



Escuela
Politécnica
Superior

ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS PARA PMR



Grado en Ingeniería Civil

Trabajo Fin de Grado

Autor:

Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor/es:

Manuel Ríos Pérez

Enero 2016



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Escuela
Politécnica
Superior

ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS PARA PMR



Grado en Ingeniería Civil

Tomo 1

Trabajo Fin de Grado

Autor:

Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor/es:

Manuel Ríos Pérez

Enero 2016



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Escuela
Politécnica
Superior

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS



Grado en Ingeniería Civil

Trabajo Fin de Grado

Autor:

Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor/es:

Manuel Ríos Pérez

Enero 2016



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL
VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Yo, Miguel Ángel Solbes Silvestre con DNI 21691972M, estudiante de último curso de Ingeniería Civil, impartido por la Escuela Politécnica Superior de Alicante DECLARO que soy único autor del trabajo final de grado titulado “ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS” durante el curso 2015/2016, siendo este un trabajo inédito presentado con la finalidad de satisfacer lo exigido en la convocatoria 1 (C1) del Trabajo Fin de Grado del Último curso de Ingeniería Civil.

En Alcoy, Enero 2016.

Miguel Ángel Solbes Silvestre



ÍNDICE DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

TOMO 1:

- **DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS**

TOMO 2:

- **DOCUMENTO N°2: PLANOS**

TOMO 3:

- **DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**
- **DOCUMENTO N°4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



RESUMEN: Tras observar detenidamente el viario y accesos de uno de los edificios más emblemáticos de la ciudad como puede ser el edificio escolar del Viaducto, se prevé actuar tanto en él como en su perímetro con el fin de mejorar la accesibilidad y movilidad tanto de los peatones que circulan por el barrio como a los estudiantes que acceden al edificio a diario. Se trata de un edificio del siglo XIX bautizado como la Escuela Industrial de Ingenieros por la Universidad Politécnica de Valencia; actualmente sigue perteneciendo a la Universidad y tras la nueva construcción del campus en Alcoy, se siguen impartiendo numerosos cursos por parte del Ayuntamiento y de la misma Universidad.

La zona del Viaducto actualmente se encuentra en mal estado, complicando la accesibilidad para el peatón y restringiendo el paso a las personas con movilidad reducida por su complicada orografía y diseño urbano. Es por ello, que existe una necesidad de mejorar la zona y conseguir una accesibilidad para toda la población fomentando el predominio del peatón y las mejoras que esto conlleva.

El proyecto, para justificar estas necesidades, elabora en su extensión un análisis previo de la situación actual y su problemática. Una vez recogidos todos los datos necesarios, mediante un estudio de soluciones, se adopta la solución adecuada para la problemática descrita y se materializa a lo largo del proyecto.



DOCUMENTO N°1

MEMORIA Y ANEJOS



ÍNDICE DE CONTENIDOS DEL DOCUMENTO N°1: MEMORIA

- **MEMORIA**
- **ANEJOS**
 - Anejo 1. Análisis previo
 - Anejo 2. Encuesta de campo
 - Anejo 3. Anejo fotográfico
 - Anejo 4. Planeamiento urbanístico
 - Anejo 5. Topografía y cartografía
 - Anejo 6. Estudio geotécnico
 - Anejo 7. Estudio de soluciones y propuesta adoptada
 - Anejo 8. Servicios afectados
 - Anejo 9. Parámetros de accesibilidad
 - Anejo 10. Firmes y pavimentos
 - Anejo 11. Alumbrado
 - Anejo 12. Señalización
 - Anejo 13. Contenedores soterrados
 - Anejo 14. Reordenación del tráfico
 - Anejo 15. Gestión de residuos
 - Anejo 16. Control de calidad
 - Anejo 17. Estudio de impacto ambiental
 - Anejo 18. Seguridad y salud
 - Anejo 19. Justificación de precios
 - Anejo 20. Plan de obra

MEMORIA



ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO	5
1.1.	OBJETO DEL PROYECTO.....	5
2.	ÁMBITO DE ACTUACIÓN Y OBJETO.....	5
2.1.	SITUACION.....	5
2.2.	ÁMBITO DE ACTUACIÓN.....	6
3.	METODOLOGÍA A EMPLEAR	6
4.	ANÁLISIS PREVIO	6
4.1.	ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN	7
4.2.	USOS DEL SUELO.....	7
4.3.	ANÁLISIS DE LA RED VIARIA.....	8
4.4.	TRANSPORTE SOSTENIBLE.....	8
5.	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	10
5.1.	CÁLCULO DEL FIRME.....	12
5.2.	FIRMES Y PAVIMENTOS	12
5.2.1.	Firme de calzada.....	12
5.2.2.	Pavimento de las aceras.....	13
6.	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	14
7.	ESTUDIO DE SOLUCIONES	15
7.1.	PREMISAS BÁSICAS	15
7.2.	ESTUDIO DE SOLUCIONES	16
1.	Propuesta 1: Restauración del pavimento de aceras y calzada y mantenimiento de la sección actual.....	16



2.	Propuesta 2: Restauración del pavimento de aceras y calzada y eliminación de aparcamientos en las calles transversales (Metge Mario Garcia, Industria y Enric Hernández).	16
3.	Propuesta 3: Restauración del pavimento y aceras y peatonalización total de la zona con carril bici.	17
4.	Propuesta 4: Pedeutalización parcial de la zona y mejora de accesos de la zona con un sentido único de circulación y una fila de aparcamiento en la calle más ancha (Passeig Ovidi Montllor).	17
5.	Propuesta 5: Eliminación de estacionamientos en la zona del Viaducto y zona	30.
6.	Propuesta 6: Restauración de acera y calzada y eliminación de aparcamientos. Inclusión de ciclo-calle.	17
4.	Propuesta 4: Pedeutalización parcial de la zona y mejora de accesos de la zona con un sentido único de circulación y una fila de aparcamiento en la calle más ancha (Passeig Ovidi Montllor).	17
7.3.	NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD	17
8.	SERVICIOS AFECTADOS Y EXPROPIACIONES	18
8.1.	SERVICIOS AFECTADOS	18
8.2.	RED DE SANEAMIENTO SEPARATIVA	19
8.3.	ALUMBRADO PÚBLICO	19
8.4.	SERVICIO DE RECOGIDA DE RESIDUOS	20
8.5.	EXPROPIACIONES	20
9.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	20
9.1.	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	22
9.2.	RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES	23
9.3.	RED DE SERVICIOS	24
9.3.1.	Alumbrado	24
9.3.2.	Riego	25



9.4.	FIRMES Y PAVIMENTOS	25
9.5.	INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO Y SEÑALIZACIÓN	25
10.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	26
11.	PRESUPUESTO.....	26
12.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO...	27
12.1.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	27
12.2.	CATEGORIA DEL CONTRATO	28
13.	PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA	28
14.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	29
15.	GESTIÓN DE RESIDUOS	29
16.	CONTROL DE CALIDAD	29
17.	AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES	30
18.	CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD.....	30
19.	DISPONIBILIDAD DE TERRENOS	30
20.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	31
21.	CONCLUSIONES.....	31



1. ANTECEDENTES Y OBJETO

Este proyecto ha sido redactado como Trabajo Final de Grado del grado de Ingeniería Civil impartido por la Universidad de Alicante en el curso lectivo 2015-2016.

El redactor de este proyecto es D. Miguel Ángel Solbes Silvestre, alumno de 4º curso del Grado de Ingeniería Civil con DNI 21.691.972 M.

1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto titulado “ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS”, tiene por objeto la adopción de esta zona a las necesidades actuales que demanda la ciudad, todas ellas establecidas tras el pertinente análisis previo de la situación actual de la zona y un posterior estudio de soluciones con el fin de determinar aquella más adecuada. Se pretende regenerar gran parte del viario y dotar de un mayor protagonismo al peatón cumpliendo todo ello con los parámetros establecidos de accesibilidad y movilidad para garantizar un completo disfrute de la vía por parte de todos los usuarios (incluidas las personas con movilidad reducida) e introduciendo el transporte sostenible.

2. ÁMBITO DE ACTUACIÓN Y OBJETO

2.1. SITUACION

El espacio que se pretende regenerar se encuentra situado en la provincia de Alicante, dentro del territorio de la Comunidad Valenciana, concretamente en el municipio de Alcoy. Este municipio pertenece a la comarca de L’Alcoià.

La zona de actuación se encuentra situada en el barrio del Viaducto de Alcoy y se trata de un conjunto de calles enlazadas entre sí y que forman tres manzanas completas.



Se encuentra dentro de un barrio importante de la ciudad situado entre el centro histórico y uno de los más poblados en la actualidad que es el barrio de la Zona Norte.

2.2. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El ámbito de actuación corresponde a la zona del Viaducto de la ciudad de Alcoy, en la zona Sureste de la ciudad. El tramo de actuación comprende la mitad del barrio formado por las siguientes calles: Passeig Ovidi Montllor o del Viaducte, Carrer Enginyer Cort Merità, Carrer Metge Mario García, Carrer Industria y Carrer Enric Hernández.

La justificación del ámbito de actuación se encuentra en el Anejo 1. Análisis previo.

3. METODOLOGÍA A EMPLEAR

Para la redacción del proyecto que nos incumbe se ha empleado la siguiente metodología:

1. Toma de datos, búsqueda de la información de la situación actual y antecesora.
2. Análisis de los datos obtenidos y obtención de las premisas principales que regirán la redacción del proyecto.
3. Estudio de las posibles soluciones de proyecto con sus pros y contras y adopción de la solución más adecuada, incluyendo su justificación.
4. Redacción de los documentos necesarios para la ejecución del proyecto de ejecución con la solución adoptada.

4. ANÁLISIS PREVIO

En el Anejo 1. Análisis previo, se realizará un análisis profundo de la situación actual de la zona del Viaducto. Se analizará el ámbito de actuación desde diferentes puntos de vista, así como su relación con el resto de la ciudad de Alcoy.



A continuación se expone un resumen de todas las conclusiones extraídas del análisis de cada uno de los aspectos citados en el Anejo 1.

4.1. ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

Se realiza un análisis tanto analítico, fotográfico y práctico de la situación actual de la zona de estudio en los respectivos anejos, Anejo 1. Análisis previo, Anejo 2. Encuesta de campo y Anejo 3. Anejo fotográfico.

Tras el análisis de los diferentes aspectos de la zona de actuación mediante estos 3 métodos, se concluye que existe una necesidad imperiosa de mejorar la zona del Viaducto. Nos encontramos ante una zona muy deteriorada que no se ha mejorado en los últimos años debido a la poca vitalidad que tiene y los pocos residentes de la zona. La zona ha quedado en el “olvido” por parte del Ayuntamiento de la ciudad y la mayoría de las calles son funcionalmente incorrectas y es necesario adaptarlas a la normativa en la medida de la posible. Se intenta pues que personas con movilidad reducida o con discapacidades puedan acceder sin dificultades a la zona y al edificio escolar del Viaducto; ya que muchos habitantes de Alcoy tienen que desplazarse a otras ciudades a estudiar debido a la falta de accesibilidad para PMR.

Se concluye por tanto que es necesario una transformación urbanística de la zona con nuevas secciones, elementos urbanos, y dando prioridad tanto al peatón como al transporte público y sostenible.

4.2. USOS DEL SUELO

En nuestra zona de estudio, El Viaducto, predomina el uso de suelo residencial, con muy pocos usos terciarios en la planta baja de los edificios. Se trata de una zona de suelo urbanizable y edificación compacta. El uso terciario de esta zona se corresponde con algún establecimiento pequeño, farmacia o algún bar.



De la zona de actuación se destaca la presencia del Colegio Mayor Ovidi Montllor, la Parroquia Divino Maestro y por último el edificio escolar del Viaducto que surgió como un hospital Sueco-Noruego en la guerra civil. Luego la Universidad Politécnica de Valencia lo empleó para impartir sus clases de Ingeniería Industrial, formando la primera escuela de Ingenieros Industriales en Alcoy. Actualmente, cientos de estudiantes acuden cada día al edificio a recibir clases impartidas por el Ayuntamiento de Alcoy o por la Universidad Politécnica de Valencia.

4.3. ANALISIS DE LA RED VIARIA

El respectivo análisis de la red viaria se incluye en el Anejo 1. Análisis previo, definiendo en él los diferentes aspectos que la configuran como pueden ser los tipos de vía, conexiones y los diferentes accesos a la ciudad de Alcoy.

Gracias al Anejo 2. Anejo fotográfico, puedes situarte en la zona de actuación con más de 60 imágenes de la zona de actuación realizadas por mí.

Se concluye que la zona de actuación es una zona degradada que necesita un cambio, excepto en la calle Enginyer Cort Meritá que es la calle principal del barrio y por la que deben pasar todos los coches para entrar o salir del Viaducto. Además se hace especial alusión al puente Francisco Aura inaugurado a inicios del 2014 que une el Viaducto con el barrio de la zona Norte.

4.4. TRANSPORTE SOSTENIBLE

En el Anejo 1 se realiza un estudio sobre la accesibilidad y la movilidad, incluyendo en él la movilidad sostenible en relación con el ámbito de actuación y con el conjunto de la ciudad de Alcoy. A modo resumen del anejo 1, voy a comentar cada apartado y sus conclusiones brevemente.



4.4.1. Accesibilidad

La accesibilidad a la zona del Viaducto es bastante deficiente debido a las pocas actuaciones de mejora que se han realizado en los últimos años. Además el edificio escolar presenta una accesibilidad nula en cuanto a personas con movilidad reducida; así como los invidentes que no disponen de mobiliario ni equipamiento adaptado a sus necesidades.

4.4.2. Transporte público

En cuanto al transporte público, se definen las líneas existentes en la ciudad, ofertas y servicio y dentro del ámbito de actuación se analizan las líneas que dan servicio en la zona así como sus paradas dentro de la misma.

Al tratarse de una zona intermedia entre dos barrios muy transitados, es fundamental establecer una buena estrategia de diseño y transporte para fomentar el uso del autobús entre los ciudadanos y estudiantes.

4.4.3. Red ciclista

La red ciclista de la ciudad de Alcoy, es en la actualidad prácticamente inexistente a excepción de dos tramos implantados en diferentes lugares de la ciudad a modo de prueba. Esto en parte es debido a la difícil orografía de la ciudad y al excesivo protagonismo del vehículo motorizado en la misma.

Por lo que se pretende en las nuevas actuaciones que se realicen en la ciudad implementar este modo de transporte y dar continuidad a los espacios dedicados al mismo en la ciudad, objetivo establecido en el nuevo PGOU de la ciudad en redacción.



En la zona de actuación no se implementará ninguna vía ciclista, pero al instaurar una zona 30, podemos conseguir cierta compatibilidad con el transporte en bicicleta con tal de no reducir excesivamente la capacidad de la vía. Además, el nuevo puente, Francisco Aura, inaugurado en 2014, cuenta con una vía ciclista en toda su extensión que podría continuarse hasta el centro de la ciudad.

5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Con el objetivo de investigar y conocer la naturaleza del terreno, se recurre a un estudio geotécnico basado en datos recogidos en el “MAPA GEOTÉCNICO Y DE RIESGOS GEOLÓGICOS PARA LA ORDENACIÓN URBANA DE ALCOY” elaborado en 1985 por el I.G.M.E. o Instituto Geológico y Minero de España.

Este se trata de un estudio teórico basado en bibliografía existente y en ensayos ya realizados debido a la imposibilidad de realizar un estudio de este tipo en la fase de redacción del proyecto en la zona.

Este estudio estará reflejado en el Anejo 6. Estudio geotécnico del presente proyecto y en él se establecen las características del suelo y sus riesgos, así como sus características hidrológicas.

Se establecen los siguientes riesgos geológicos, que podrían o no ocurrir:

- Áreas con erosión intensa: se entiende por estar áreas aquellas que son susceptibles de la formación de abarrancamientos a los que se asocian desplomes y flujos de arcilla de pequeño volumen. Debemos tener controlado el efecto de la erosión, puesto que si no se controla puede producirse la progresión en la cabecera del mismo con la consiguiente ampliación de la zona afectada, pudiendo alcanzar a terrenos que contengan sedimentos o finaos y con ocasión de fuertes lluvias producir una acumulación indeseada de los mismos.



- Deslizamientos de pequeño volumen y flujos de arcilla: observados en algunos taludes de pistas como consecuencia de la saturación de los materiales arcillosos y consiguiente pérdida de resistencia.
- Reptaciones en bancales: que afectan a reducidos volúmenes de material (del orden de 1 m³ como máximo) y que se producen en periodos lluviosos prolongados o importantes.
- Desplomes, que se observan en taludes verticales o subverticales: su mecanismo consiste en la aparición de grietas de tracción en la parte superior del talud, lo que favorece la infiltración del agua por esa zona, aumento del empuje hidrostático y el desprendimiento final del bloque, o laja por la acción con junta de dicho empuje y de la fluencia de los materiales más débiles situados al pie del bloque o laja.
- Desprendimientos de bloques de niveles duros por erosión de los materiales infrayacentes más débiles.

Los materiales de la obra en cuanto a condiciones de excavabilidad son materiales III1, duros-medios con taludes estables verticales o subverticales de hasta 5-6 metros de altura.

Pueden ofrecer fenómenos de desplomes o pequeños deslizamientos o flujos de arcilla, pero considerándose en líneas generales estables.

En cuanto al problema más característico de esta zona será la degradación superficial de los taludes y zonas expuestas debido a la erosión pluvial.

Por lo tanto la geometría de taludes recomendada será:

- Gravas fuertemente cementadas: 1/8:1 (H:V) hasta 5 metros.
- Gravas fuertemente cementadas: 1/4:1 (H:V) hasta 10 metros.
- Finos plásticos: 1/4:1 (H:V) hasta 10 metros.
- Arcillas compactadas: 1/2:1 (H:V) hasta 10 metros.



5.1. CÁLCULO DEL FIRME

En cuanto al firme de la zona, se considera que se trata de materiales arenosarcillosos y arenolimosos y gravas, sí que son materiales aptos para colocar la explanada. Por lo que en este caso será un suelo tolerable.

En nuestro caso es importante señalar que esto solo afectará a la excavación de zanjas para sustitución de servicios puesto que se trata de calles sobredimensionadas en las que se gozaba de tráfico pesado y que ahora está restringido con la solución tomada.

En el anejo 10. Firmes y pavimentos se puede observar con total claridad el cálculo del firme elegido: 4211.

5.2. FIRMES Y PAVIMENTOS

A continuación se resumen las características del firme que se pueden consultar con más detalles en el anejo 10 de la memoria.

5.2.1. Firme de calzada

En cuanto al paquete de firme elegido se considerará para todo el ancho de la calzada no distinguiendo en ningún caso entre estacionamiento y carril de circulación debido que al poco ancho del carril de estacionamiento no conviene esta distinción a efectos de rendimiento en el trabajo aunque pueda producir un ligero ahorro de coste, se adoptan pues las especificaciones establecidas en los Capítulos III y IV de la Parte 5ª Firmes del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales Para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3 del Ministerio de fomento, donde se recogen todas las modificaciones realizadas hasta la orden circular 24/08:

- **Tráfico: T42**
- **Explanada: E1**
- **Tipo de firme: 1: Mezcla bituminosa sobre capa granular**
- **Sección del firme: 4211**



Se adopta la siguiente sección:

MATERIAL		ESPESOR (cm)
Rodadura	MBC AC-16 surf 50/70 D Porfídica (D-12 P)	5
Zahorra Artificial		35
Suelo Adecuado		40

A continuación se describen los elementos del firme seleccionados atendiendo a las nuevas nomenclaturas:

- Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 surf 50/70 D (antigua D-12) Porfídica, sin betún, incluso extensión y compactación, en capa de rodadura.
- Tn. Betún 50/70. M2. Riego de imprimación sobre zahorras con 0,9 Kg/m². De emulsión asfáltica tipo ECI.
- M2. Riego de adherencia entre capas de aglomerado asfáltico con 0,5 Kg/m² de emulsión asfáltica tipo ECR-1.

5.2.2. Pavimento de las aceras

A continuación se describe el firme a utilizar en las secciones de la acera en todo el ámbito de actuación, sin distinción de la acera derecha a la izquierda.

Estará constituida por una sub-base de 20 cm de zahorra artificial, sobre la que se extenderá una solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor. Sobre esta se



colocará un pavimento de losetas de mortero de cemento de color gris de 20x20x3 cm, de clase 1 y colocado sobre un tendido de arena-cemento de 200kg/m³ de cemento portland y lechada de cemento portland.

6. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

En la redacción de este proyecto se ha empleado la Cartografía del núcleo urbano a escala 1/2000 proporcionada por el Excmo. Ayuntamiento de Alcoy.

Se establece que la zona de actuación tiene unos desniveles mínimos en las calles transversales al Passeig del Viaducte y a Enric Hernández, pero las dos últimas sí que tienen un desnivel significativo como se puede ver en los planos y en este apartado.

En cuanto a las bases o vértices topográficos utilizados son los siguientes:

LISTADO DE BASES O VERTICES TOPOGRAFICOS

ID del punto	X	Y	Z
9107	720082,067	4286466,717	555,71
9133	720024,963	4286434,573	555,67
9134	720043,446	4286537,026	552,39
9135	719998,573	4286506,112	552,11
20004	720125,047	4286387,509	559,24
20005	720006,206	4286600,165	549,95
20006	719447,155	4286600,414	547,85



7. ESTUDIO DE SOLUCIONES

En el Anejo 7. Estudio de soluciones y propuesta adoptada, se puede consultar en profundidad tanto las premisas establecidas para la adopción de la solución adecuada como su justificación.

En este estudio de soluciones se incluyen diferentes propuestas concluyendo a través de un análisis y valoración de las mismas la más beneficiosa de todas ellas para las necesidades actuales y previstas de la zona de actuación y de su entorno urbano.

7.1. PREMISAS BÁSICAS

Las premisas básicas establecidas son las siguientes:

- El peatón tendrá el mayor protagonismo en la calle, con una circulación totalmente fluida y que le permita tener una gran accesibilidad a cualquier punto de la misma. Además se prevé mejorar la accesibilidad y la movilidad de toda la zona para PMR que actualmente sufren muchas dificultades para acudir al centro.
- El transporte público será el modo de transporte motorizado prioritario de la zona de actuación, manteniendo las líneas tal y como en la actualidad pero con una calle adaptada para el uso del mismo gozando de los equipamientos mínimos y necesarios en la actualidad para el uso del transporte público como puedan ser marquesinas y la correspondiente señalización.
- El vehículo motorizado se deberá tener en cuenta aunque no se pretende como modo principal de transporte, se elaborará una sección suficiente para el mismo pero que priorice otros métodos de transporte sostenibles sobre el mismo y que fundamentalmente priorice al peatón como usuario de la calle.



- La reducción del estacionamiento de la zona de actuación será un factor importante a tener en cuenta, no obstante, como se ha comentado anteriormente, se dispone de una gran zona donde los usuarios pueden estacionar sus vehículos a apenas 300 metros de la escuela industrial.
- La mejora de la accesibilidad y la peatonalización de algunas calles no importantes en la circulación.

7.2. ESTUDIO DE SOLUCIONES

En el mismo anejo 7, se elabora el estudio de soluciones en el que se analizan diferentes aspectos y se analizan las siguientes propuestas en base a estos tres condicionantes principales:

- Dotación de una mayor proporción de espacio al peatón sobre la superficie total de la calle en contra del vehículo privado y el transporte rodado en la totalidad de la longitud de la zona de actuación.
- Amortiguación del tráfico en la zona de actuación mediante la disminución de la sección transitable por métodos motorizados y limitación de velocidades.
- Mejora de accesos al edificio escolar para PMR y a la zona del Viaducto.

Las propuestas que se analizan son las siguientes:

- 1. Propuesta 1: Restauración del pavimento de aceras y calzada y mantenimiento de la sección actual.**
- 2. Propuesta 2: Restauración del pavimento de aceras y calzada y eliminación de aparcamientos en las calles**



transversales (Metge Mario Garcia, Industria y Enric Hernández).

- 3. Propuesta 3: Restauración del pavimento y aceras y peatonalización total de la zona con carril bici.**
- 4. Propuesta 4: Peatonalización parcial de la zona y mejora de accesos de la zona con un sentido único de circulación y una fila de aparcamiento en la calle más ancha (Passeig Ovidi Montllor).**
- 5. Propuesta 5: Eliminación de estacionamientos en la zona del Viaducto y zona 30.**
- 6. Propuesta 6: Restauración de acera y calzada y eliminación de aparcamientos. Inclusión de ciclo-calle.**

Tras el análisis exhaustivo de las diferentes propuestas y valoración de las mismas mediante puntos favorables y desfavorables se establece que la propuesta adoptada y la más favorable sea la propuesta:

- 4. Propuesta 4: Peatonalización parcial de la zona y mejora de accesos de la zona con un sentido único de circulación y una fila de aparcamiento en la calle más ancha (Passeig Ovidi Montllor).**

Esta propuesta se puede consultar en el Anejo 7 del presente proyecto estando en él todos los detalles de la misma.

7.3. NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

En lo que al diseño urbano se refiere, estará cuidadosamente definido con tal de cumplir con todos los parámetros de accesibilidad y respetando las premisas de los mismos en cuanto a diseño establecidas en la siguiente normativa:



- Ley 1/1998, de 5 de mayo, de la Generalitat Valenciana, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación.
- Ley 9/2009, de 20 de noviembre, de la Generalitat Valenciana, sobre Accesibilidad Universal al Sistema de Transportes de la Comunitat Valenciana.
- Decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat Valenciana por el que se desarrolla la Ley 1/1998, de 5 de mayo, de la Generalitat, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano.
- Orden de 9 de junio de 2004, de la Conselleria de Territorio y Vivienda, por la que se desarrolla el decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat, en materia de accesibilidad en el medio urbano.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Ordenanza reguladora de accesibilidad del Excmo. Ayuntamiento de Alcoy.

8. SERVICIOS AFECTADOS Y EXPROPIACIONES

En este apartado se establecen los servicios afectados y expropiaciones que tienen origen en la ejecución del proyecto de reforma.

8.1. SERVICIOS AFECTADOS

Según la información obtenida por los distintos organismos de la Administración local de la ciudad de Alcoy y del Excmo. Ayuntamiento de Alcoy los servicios afectados por este proyecto de reforma son los que a continuación se muestran:

- Red de saneamiento separativa
- Red de alumbrado público



8.2. RED DE SANEAMIENTO SEPARATIVA

La red de saneamiento actual está constituida por una red unitaria que junta tanto el agua procedente de pluviales como la de saneamiento. Esta red debe ser cambiada por una separativa según Ordenanza del Excmo. Ayuntamiento de Alcoy.

La tipología de la red será separativa en toda la zona del Viaducto con la particularidad de que debido a la inexistencia de una red separativa en la ciudad de Alcoy, se juntarán ambas redes en los pozos de registro situados en las intersecciones de la misma. Este esquema de funcionamiento prepara la red para un sistema separativo a la espera de que se ejecute en el resto de la ciudad.

La red funcionará por gravedad y el material de la misma será el PE con pared interior lisa y una rigidez circunferencial de 8KN/m².

En cuanto a los colectores generales se colocarán en zanja de profundidad variable y con un diámetro de 400mm.

Los colectores de acometida utilizarán un diámetro 200mm de PE y con junta elástica embebidos en un prisma de hormigón HM-20/P/40/I+Qc. Los pozos se realizarán de hormigón in situ HM-20/P/40/I+Qc de diámetro 1,10 metros.

8.3. ALUMBRADO PÚBLICO

En lo referente al alumbrado público se prevé la sustitución del alumbrado instalado actualmente que proporciona una iluminación insuficiente y discontinua por un nuevo alumbrado basado en el sistema led de menor consumo y mejor uniformidad en todo el ámbito de actuación.

La altura de instalación de los mismos se prevé a 7 metros, estando montados sobre postes situados cercanos al borde de la calzada con una configuración al tresbolillo. También encontramos algunas calles sin postes, ya que los brazos de las luminarias se extienden a partir de las fachadas de los edificios.



8.4. SERVICIO DE RECOGIDA DE RESIDUOS

Para el sistema de recogida de residuos urbanos se pretende cambiar de lugar los contenedores situados en mitad de la calle Passeig Ovidi Montllor y soterrarlos al inicio de la calle Enginyer Cort Merità.

Este punto de recogida de residuos sólidos urbanos estará compuesto por 1 contenedores de cada tipo siendo estos materia orgánica, papel, plástico y vidrio.

La obra de esta instalación consistirá en la ejecución de la instalación de soterramiento mediante cajas de hormigón armado prefabricadas, mecanismos de elevación y cierre hidráulico.

Dentro de las cajas se dispondrá de contenedores de apertura superior y lateral dependiendo de su tipología y la materia que almacenen.

8.5. EXPROPIACIONES

No existen expropiaciones aplicables a la obra de reforma.

9. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A continuación se describen las diferentes obras planteadas en este proyecto de adecuación del perímetro del edificio escolar del Viaducto y mejora de sus accesos para llevar a cabo la ejecución de la propuesta adoptada y descrita en el Anejo 7.

Para la calle Enginyer Cort Merità no realizaremos ningún cambio, exceptuando la disposición de algunos aparcamientos con las paradas del transporte urbano, y la inclusión de los contenedores soterrados.



Para la calle Passeig Ovidi Montllor, se eliminarán los estacionamientos existentes en línea y a partir del cruce con la calle Mario Metge García, se establecerá a la derecha de la calzada una serie de aparcamientos en batería a 60° hasta el final de ésta. El primer tramo de esta calle, pues contara con 2 carriles de circulación con 2 sentidos diferentes. Después del cruce comentado anteriormente, nos encontraremos con un solo carril de circulación en un sentido y aparcamiento en batería a 60°. Por lo tanto:

- Sección 1 (Desde el cruce con Enginyer Cort Merita hasta el cruce con Metge Mario Garcia):
 - Acera a la izquierda de 3,5 metros de ancho
 - Acera a la derecha de 1,5 metros de ancho
 - Doble carril de circulación en sentido único de 3,25 metros de ancho cada uno
 - Sin aparcamiento
 - Distribución de farolas al tresbolillo
- Sección 2 (Desde el cruce con Metge Mario Garcia hasta el final de la calle):
 - Acera a la izquierda de 2,3 metros de ancho
 - Acera a la derecha de 1,5 metros de ancho
 - 1 carril de circulación de 3 metros de ancho
 - Estacionamiento en batería a 60° de 4,7 metros de ancho
 - Distribución de farolas al tresbolillo

Se procederá a peatonalizar completamente la calle Industria restringiendo totalmente el paso a cualquier vehículo motorizado ya que no existen parkings privados ni vados.

En cuanto a la calle Enric Hernández, justo en la manzana con el edificio escolar, se mantiene la peatonalización para mejorar la accesibilidad del edificio. El



resto de la calle pasa a ser de un sentido de circulación y sin escalón significativo entre calzada y aceras, debido a la poca anchura de la calle.

La calle Metge Mario García deja de ser una calle cortada para ser una calle de un sentido de circulación de 4 metros de calzada y 2 metros de acera a cada lado. Se prohíbe totalmente el estacionamiento.

Se recomienda consultar en el documento 2: Planos de este mismo proyecto, las secciones establecidas para cada zona del Viaducto. Se puede obtener una vista general de la solución en los planos sobre la planta y secciones de las calles de proyecto.

En cuanto a la secuencia constructiva a seguir para la ejecución de las obras con el máximo estándar de calidad constructiva y una mejor organización de los tajos de obra será la siguiente:

- a. Movimientos de tierras. Demolición de pavimento. Cajeo hasta cota de plataforma y terraplenados necesarios.
- b. Ejecución de la red de Saneamiento.
- c. Ejecución de los servicios e instalaciones urbanas (alumbrado público, agua, riego)
- d. Replanteo y colocación de bordillos
- e. Ejecución de pavimentos.
- f. Instalación de luminarias, mobiliario y señalización viaria.

9.1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

A continuación, en este punto, se engloban los trabajos de demolición previos a las obras.

En primer lugar se prevé la demolición de los pavimentos de la acera y bordillo además del pavimento asfáltico de la calzada. Para luego proceder a desmontar el mobiliario urbano existente y los elementos de señalización.



En este proyecto de adecuación se pretende mantener la misma rasante por lo que en este caso no serán necesarios los desmontes y terraplenados en el ámbito de actuación correspondiente a un cambio de rasante, sin embargo sí que se contempla el desmonte de la base de las aceras y parte de la plataforma de la calzada para la ejecución de la red de saneamiento y servicios, así como la sustitución de las zonas en mal estado.

- **Excavaciones:** Se debe prever la retirada de todos aquellos elementos sobrantes a vertedero autorizado para la gestión adecuada de dichos residuos.
- **Explanadas:** Compactado al 100 % de Próctor Normal en coronación de explanación.
- **Terraplenes:** Compactado al 98% de Próctor Normal en núcleo.

9.2. RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES

En este apartado se comenta la actuación de sustitución de la red unitaria actual por la red separativa prevista para esta calle según la Ordenanza del Excmo. Ayuntamiento de Alcoy.

El estado de la red actual es bueno, sin embargo, debido a ordenanzas del Ayuntamiento de Alcoy, la nueva red de saneamiento debe ser separativa. Nos encontramos con un problema, ya que actualmente el resto de la red de la ciudad es unitaria y por tanto esta actuación de red separativa no servirá para nada más que dejar preparada la zona para este tipo de instalación.

En la construcción de la misma se respetará el trazado actual de la misma estando fabricada de tubo de PVC corrugado con pared interior lisa y 8 KN/m² de rigidez circunferencial con junta elástica.



En cuanto a la situación de las tuberías de alcantarillado se dispondrán de forma correspondiente al plano en planta del documento de planos.

A lo largo de toda la red de evacuación de aguas se dispondrán un total de 20 imbornales distribuidos a lo largo de toda la zona de actuación del Viaducto. Esta red tendrá las mismas características y dimensiones que la red de evacuación de aguas fecales, sin embargo, la profundidad de la misma será de dos metros.

El sistema de funcionamiento de esta red separativa para el tramo de calle será algo singular ya que tal y como se ha comentado en puntos anteriores, no existe red separativa en la ciudad y por lo tanto la actuación comprenderá la preparación de la misma para unirla a una red separativa en un futuro.

9.3. RED DE SERVICIOS

9.3.1. Alumbrado

En cuanto a la red de alumbrado público de toda la zona del Viaducto, será creada con alumbrado LED con la finalidad de mejorar la eficiencia del mismo, reducir el consumo y crear una red con una iluminación uniforme a lo largo de la misma.

Para el dimensionamiento de esta red se ha utilizado el programa informático DIALUX asegurando así el cumplimiento de la normativa existente en esta materia y cuyos resultados se pueden comprobar en el anejo correspondiente.

Las luminarias a instalar estarán compuestas por un cuerpo de fundición de aluminio y protector de vidrio con un bloque óptico con hermeticidad.



Las redes de conducción eléctrica estarán constituidas por conductores de clase RV de 0,6/1 KV siendo estas subterráneas y en canalizaciones de PVC de 100mm de diámetro, alojadas en zanjas a 40 cm. de profundidad y con arquetas para su registro de sección 40x40cm.

Los cruces de calzada de la red de alumbrado público se realizarán a una profundidad de 80cm con tres tubos de PVC de 100mm de diámetro.

El montaje de las luminarias se realizará sobre postes de 8 metros de altura colocándola a una altura de 7 metros desde el suelo.

9.3.2. Riego

Se conserva la red de riego existente para los alcorques independiente de la red de agua potable para las calles, con conexión directa a la misma.

9.4. FIRMES Y PAVIMENTOS

Estas acciones se han comentado en el apartado en los apartados 5, 5.1, 5.2 de esta memoria.

9.5. INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO Y SEÑALIZACIÓN

Se prevé el recambio de papeleras y bancos en toda la zona de actuación. Con ello conseguimos actualizar el material que se encontraba en mal estado y distribuirlo correctamente.

En cuanto a la señalización, se define una nueva zona con direcciones totalmente diferentes a las actuales por lo que es necesario avisar bien a los usuarios mediante una buena señalización.



10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo 19: Justificación de precios, podemos encontrar con muchos más detalles la justificación de precios de este proyecto de adecuación del perímetro del edificio escolar del Viaducto.

En este anejo pues, se incluyen los cuadros de costes salariales, de los materiales a pie de obra, de la maquinaria, de los precios de las unidades de obra auxiliares y de los precios descompuestos de las unidades de obra que se incluyen en el Presupuesto.

11. PRESUPUESTO

El presupuesto de Ejecución Material obtenido es resultado de la suma de cada uno de los capítulos que componen o en los que se divide la obra. A continuación podemos observar cada uno de ellos:

CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1. LEVANTADO Y DEMOLICIONES	88.640,34
2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	56.168,00
3. INSTALACIONES	156.704,08
4. FIRMES Y PAVIMENTOS URBANOS	344.464,28
5. EQUIPAMIENTO URBANO	84.994,02
6. CONTENEDORES SOTERRADOS	128.565,76
7. GESTIÓN DE RESIDUOS	54.968,72
8. SEGURIDAD Y SALUD	42.629,53
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE MATERIAL (PEM)	957.134,73
13% GASTOS GENERALES	124.427,51
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	57.428,08
Suma	1.138.990,32
21% IVA	239.187,97
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA (PEC)	1.378.178,29

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS.



12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO

En aplicación del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, respecto a la clasificación del contratista y categoría del contrato exigible en el presente proyecto, en el artículo 65 Exigencia de clasificación, indica: Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 350.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

12.1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

A continuación se definen los grupos y subgrupos que se proponen para la clasificación del contratista. Estos deberán estar de acuerdo con aquello establecido en el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas 1098/2001.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL: 957.134,73 euros

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN: 1.378.178,29 euros

PLAZO DE EJECUCIÓN: 10 meses

S/ Art. 67 del RDL 3/2011, si el plazo ≤ 12 meses, se tomará como anualidad media el valor íntegro del contrato

ANUALIDAD MEDIA DE APLICACIÓN: 1.378.178,29 euros

S/ Art.65 del RDL 3/2011, Exigencia de Clasificación, Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe \Rightarrow a 350.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado



12.2. CATEGORIA DEL CONTRATO

La categoría del contrato de ejecución será determinada por su anualidad media en la forma definida por el Artículo 26 de Categoría de clasificación en los contratos de obras del Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas 1098/2001.

- GRUPO: G, Viales y pistas
- SUBGRUPO: 4, con firmes de mezclas bituminosas.
- CATEGORÍA: $f < 840.000 \text{ €}$

13. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

Según lo establecido en el Artículo 63 del Reglamento General para la Contratación de Obras del Estado se incluye el Anejo de Plan de Obra.

Teniendo en cuenta los rendimientos de las unidades de obra prevista, la dificultad de accesos, se han considerado rendimientos pequeños. No obstante, el Contratista deberá elaborar un plan de obra para su ejecución teniendo en cuenta los rendimientos que obtenga con sus equipos y personal adscritos a las mismas.

El plazo de ejecución del siguiente proyecto se ha estimado en 10 meses.

En cuanto al plazo de garantía del mismo será de un año siempre que no se establezca otro plazo diferente en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares a partir de la fecha de recepción de las obras. Durante este periodo será cuenta del Contratista todas las obras de conservación, reparación y limpieza que sean necesarias.



14. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de nueva construcción, para ello se incluye el Anejo 18. Seguridad y Salud en el presente proyecto.

El presupuesto estimado para Seguridad y Salud se establece en la cantidad de CUARENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS VEINTINUEVE CON CINCUENTA Y TRES CENTIMOS (42.629,53 €).

15. GESTIÓN DE RESIDUOS

Atendiendo al Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se incluye el Anejo 15. Gestión de residuos con el fin de satisfacer estas necesidades y en conformidad todo ello con el mencionado R.D.

16. CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo 16. Control de calidad, se establece la relación de ensayos considerados como necesarios para asegurar la calidad de las obras que el Contratista realice, estando este obligado a asumir el coste que de ello se derive.

Hasta la cuantía del 1% del presupuesto de ejecución material del presente proyecto será realizado por el Contratista el control de calidad del proyecto que se adjudica, quedando los excesos de ese límite del 1% a cargo del promotor de la obra.



En este sentido, es obligación de la Dirección Facultativa de la Obra el elaborar un Plan de Control de Calidad en el que se establezcan los ensayos a realizar, frecuencias de muestreos y coste entre otros.

17. AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES

No se elabora estudio de impacto ambiental puesto que las obras que contempla este proyecto por sus características no están contempladas en ninguno de los Anexos del Decreto 162/1990 de 15 de Octubre por el que se aprueba la ejecución de la Ley 2/1989 de 3 de Marzo de Impacto Ambiental.

18. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

En el presente proyecto se cumple la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, incluyéndose en el mismo el Anejo 9. Parámetros de accesibilidad dedicada al cumplimiento de la misma orden entre otras de carácter local.

19. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

Los terrenos afectados por las obras de la Adecuación del perímetro del edificio escolar del Viaducto y la mejora de sus accesos para PMR afectan en su totalidad a terrenos públicos.



20. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En este proyecto, en cumplimiento de lo que se exige en el Reglamento de Contratación para las Administraciones Públicas, se hace constar expresamente, que las obras descritas y valoradas en el presente documento forman una obra completa, sin perjuicio de cualquier posterior ampliación o modificación, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente una vez ejecutadas.

21. CONCLUSIONES

Considerando que este Proyecto está redactado conforme a las normativas vigentes tanto de ámbito estatal como a nivel autonómico y local del Excmo. Ayuntamiento de Alcoy, así como define, justifica, condiciona y valora perfectamente la obra proyectada y cumple los objetivos planteados para la misma, se eleva a los organismos superiores para su aprobación y efectos oportunos, si procede.

En Alcoy, a Enero de 2016

El autor del Proyecto

Miguel Ángel Solbes Silvestre

ANEJO 1: ANÁLISIS PREVIO

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	ANTECEDENTES Y OBJETO	4
2.1.	ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	4
2.2.	INTERVENCIONES	8
2.3.	OBJETO DE LA ACTUACIÓN	9
2.4.	METODOLOGÍA.....	10
3.	SITUACIÓN, DEFINICIÓN, JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN	10
3.1.	SITUACIÓN.....	10
3.2.	DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN	11
3.3.	JUSTIFICACIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN.....	11
3.3.1.	Calle Enginyer Cort Merità	11
3.3.2.	Passeig Ovidi Montllor.....	12
3.3.3.	Carrer Metge Mario García	13
3.3.4.	Carrer Industria.....	13
3.3.5.	Carrer Enric Hernández	13
3.4.	DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL.....	13
4.	ANÁLISIS PREVIO	14
4.1.	POBLACIÓN.....	14
4.2.	USOS DEL SUELO.....	20
4.2.1.	Residencial	20
4.2.2.	Terciario	20
4.2.3.	Equipamientos y otros	20



4.2.4.	Conclusiones.....	21
4.3.	RED VIARIA.....	21
5.3.1.	Descripción de la red viaria actual de la ciudad de Alcoy.....	21
5.3.2.	Red de acceso a la ciudad.....	23
5.3.3.	Red Urbana Principal	27
5.3.4.	Red viaria en la zona de actuación	29
5.3.5.	Parque de vehículos.....	30
5.3.6.	Aforos	32
5.4.	TRANSPORTE SOSTENIBLE.....	34
5.4.1.	Movilidad peatonal	34
5.4.2.	Accesibilidad al medio	35
5.4.3.	Transporte público.....	38
5.4.4.	Red ciclista	44
5.4.5.	Ferrocarril	46
5.4.6.	Conclusiones.....	46
5.5.	CENTROS Y ZONAS ATRACTORAS	47
5.5.1.	Centros educativos.....	48
5.5.2.	Centros de trabajo.....	50
5.5.3.	Monumentos y lugares de interés	51
5.5.4.	Hospitales y centros de salud.....	54
5.6.	Aparcamiento.....	55
5.6.1.	Oferta de aparcamientos	58



1. INTRODUCCIÓN

Se pretende en el siguiente anejo, dar a conocer todo aquello que antecede a la ejecución del proyecto “PROYECTO DE ADECUACION DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y LA MEJORA DE SUS ACCESOS” y que justifica la necesidad de esta actuación a través de un análisis completo de los diferentes aspectos que influirán en él.

Se definirá pues, con total exactitud, el ámbito de actuación del proyecto de regeneración urbana y mejora de los accesos.

2. ANTECEDENTES Y OBJETO

Este proyecto ha sido redactado como Trabajo Final de Grado del grado de Ingeniería Civil impartido por la Universidad de Alicante en el curso lectivo 2015-2016.

El redactor de este proyecto es D. Miguel Ángel Solbes Silvestre, alumno de 4º curso del Grado de Ingeniería Civil con DNI 21.691.972 M.

2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El municipio de Alcoy, se ha distinguido, principalmente, por su abrupta topografía que desde un principio, ha condicionado su estructura y crecimiento. Ya en los primeros compases del municipio, en aquellos tiempos como Vila de Alcoy, se comenzó por el desarrollo de la misma junto a los ríos, hablando de las épocas árabes de la misma.

Nuestra zona de actuación, está situada en la zona del Viaducto de Alcoy, en el sureste de la ciudad. Se trata de un edificio de estilo clasicista, aunque en su interior existen elementos del más puro art déco, fue construido entre 1923 y 1936 según el proyecto del arquitecto Joaquín Pla Laporta. El inmueble ocupa terrenos de los antiguos tendedores de la Real Fábrica de Paños, institución que ya en 1855 impulsó, junto con el Ayuntamiento, la creación de una escuela técnica para formar operarios especializados y empresarios versados en nuevas técnicas industriales. En cuanto a los materiales de la fachada, se aprecia claramente la piedra y el ladrillo a cara vista. Se trata de un edificio exento de fachadas simétricas y jerarquizadas con un pórtico central de acceso con



columnas lisas y una escalinata. Es un edificio de tres plantas cuyo uso actual es docente y posee una protección integral de nivel II; por lo que este edificio tiene una serie de obras catalogadas como prohibidas, preferentes o no preferentes.

Como he comentado antes, el edificio se terminó en 1936, pocos meses antes de dar comienzo la guerra civil, llegando a albergar diversas instalaciones sanitarias y de prisión durante los años siguientes. El edificio Viaducto fue un hospital sueco-noruego durante la Guerra Civil Española, éste se construyó para heridos de guerra en el pueblo de Alcoy. Los costes de su construcción se sufragaron gracias al dinero recaudado de una suscripción popular que se hizo en Suecia y en Noruega. Hoy día el hospital ha desaparecido y el edificio se ha convertido en una de las sedes de la Universidad Politécnica de Valencia



Imagen 1. Una de las primeras imágenes del Hospital Sueco-Noruego durante la Guerra Civil Española. Actual edificio de la Universidad Politécnica de Valencia. Fuente: Jordi Orts.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 2. Fachada del Hospital Sueco-Noruego en el 1936. Se podrá observar en fotos posteriores como no ha sufrido apenas cambio. Fuente: Jordi Orts.

Para acceder a este edificio desde el centro de la ciudad, era necesario traspasar uno de los famosos puentes de la ciudad. Este se denomina el Viaducto de Canalejas; el cual, se inauguró en 1907 y se denomina así por el nombre del diputado a Cortes por el distrito de Alcoy, José Canalejas y Méndez. Tiene una longitud de 200 metros de largo para el cual se usaron 325 toneladas de acero que descansan sobre tres pilares y dos estribos que elevan el conjunto hasta una altura máxima de 54 metros sobre el río Molinar.



Imagen 3. Viaducto de Canalejas. Fuente: google.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



A partir de 1964, la Escuela de Peritos Industriales pasó a denominarse Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Alcoy (EUITIA). En 1972 se integró en la Universidad Politécnica de Valencia como EUITIA impartiendo cinco especialidades desde 1983: Química, Mecánica, Electricidad, Textil y Electrónica Industrial. Hasta el año 2006, la EPSA utilizaba este edificio para realizar sus clases pero debido al gran aumento de estudiantes y titulaciones y a su poca accesibilidad, se tuvieron que trasladar a los dos edificios situados en la Plaza de Ferrándiz y Carbonell, en el mismo centro de la ciudad.



Imagen 4. Imagen actual de la Escuela Industrial en el Viaducto. Fuente: Google.



Imagen 5. Actual Universidad Politécnica Superior Alcoy. Fuente Google.



2.2. INTERVENCIONES

Desde la construcción de las viviendas en los terrenos de la fábrica de paños apenas se han realizado intervenciones significativas. En los últimos años cabe destacar las mejoras en algunas zonas del parque situado al lado de la calle Passeig Ovidi Montllor. Este se había degenerado un poco debido al mal uso que se le daba. También a principios del siglo XXI se procedió a peatonalizar parte de la calle Enric Valor situada en la zona de actuación.

A principios de 2007 se realizó la primera y única marquesina existente en toda la zona del Viaducto. Esta marquesina era necesaria ya que centenares de estudiantes pasaban mucho frío en la zona esperando al autobús. Los estudiantes y ancianos exigían un lugar donde poder refugiarse de las inclemencias del tiempo.



Imagen 1. Construcción de una marquesina en la zona de actuación en el 2007. Fuente: Información.

A principios de 2014 se procedió a la inauguración del famoso puente “curvado” como le llaman los habitantes de la ciudad. En realidad su nombre es el de Francisco Aura y está bautizado en honor a uno de los alcoyanos que fue deportado a un campo de concentración nazi y sobrevivió, así como a los otros 22 alcoyanos que murieron en tierras austriacas. Es una infraestructura que toma mucha importancia con nuestra obra y con la zona de actuación, ya que se encarga de unir el barrio del Viaducto con el barrio más antiguo que es el centro de la ciudad y el más poblado que es el de la Zona Norte.



Por último, cabe destacar la intervención que se ha producido a mitad de 2015 en la cual se ha introducido una rotonda en la zona más alta del Viaducto. Esta rotonda consta de 4 entradas o salidas que son: el puente Francisco Aura, el antiguo recinto ferial, la salida hacia la calle Passeig Ovidi Montllor y la salida hacia la autovía A-70 Alicante-Valencia.



Imagen 2. Rotonda en la parte superior del Viaducto. Realizada a mediados de 2015 que junto con el puente Francisco Aura mejora notablemente la accesibilidad y viabilidad de la zona. Fuente: Elaboración propia.

2.3. OBJETO DE LA ACTUACIÓN

Tras una minuciosa observación de la zona del Viaducto de Alcoy, se concluye que son necesarias las siguientes mejoras:

1. Disminución de la velocidad de circulación de los vehículos
2. Prioridad al peatón y a su accesibilidad
3. Integración con el sistema de transporte publico
4. Mejora de la accesibilidad en las calles y en el edificio
5. Mejora estética y visual
6. Ampliación del espacio para el peatón



Con todo esto, se pretende mejorar la zona que envuelve al antiguo edificio escolar del Viaducto, proporcionando un acceso seguro, rápido y eficaz para cualquier persona, teniendo siempre en cuenta que ha de mejorar la sostenibilidad de la ciudad, así como la sostenibilidad ambiental; y además dándole al peatón el protagonismo de la zona, ya que es el principal usuario de la ciudad y del edificio.

2.4. METODOLOGÍA

Para la redacción del proyecto que nos incumbe se ha empleado la siguiente metodología:

1. Toma de datos, búsqueda de la información de la situación actual y antecesora.
2. Análisis de los datos obtenidos y obtención de las premisas principales que regirán la redacción del proyecto.
3. Estudio de las posibles soluciones de proyecto con sus pros y contras y adopción de la solución más adecuada, incluyendo su justificación.
4. Redacción de los documentos necesarios para la ejecución del proyecto de ejecución con la solución adoptada.

3. SITUACIÓN, DEFINICIÓN, JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

3.1. SITUACIÓN

El espacio a regenerar se encuentra en el territorio de la Comunidad Valenciana, concretamente en el municipio de Alcoy, comarca de L'Alcoià, provincia de Alicante. Se trata de una zona del barrio del Viaducto al Sureste de la ciudad.



3.2. DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El ámbito de actuación del proyecto se corresponde con el edificio escolar del Viaducto y las calles que lo rodean. En el ámbito de actuación incluimos las siguientes calles:

- Carrer Enginyer Cort Merità
- Passeig Ovidi Montllor
- Carrer Metge Mario García
- Carrer Enric Hernández
- Carrer Industria

3.3. JUSTIFICACIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

Para la definición del ámbito de actuación consideramos aquellos valores más importantes respecto al crecimiento y revitalización de un área de la ciudad como pueden ser la sostenibilidad, el medio ambiente, el factor social, el factor cultural y el factor urbanístico entre otros, sin olvidar el factor económico y de potenciación de la actividad comercial de la zona de actuación, permitiendo que se instalen nuevos comercios.

Para actuar en cualquier zona debemos tener en cuenta lo siguiente, que el beneficio de una zona, después de una actuación, sea superior a los costes de la actuación.

3.3.1. Calle Enginyer Cort Merità

Se trata de una de las calles más importantes sobre el edificio y la zona a tratar, ya que esta calle fue el primer acceso que tuvo el edificio y la zona del Viaducto. Es la calle que continúa el Viaducto de Canalejas y que une el barrio del casco antiguo (centro de la ciudad donde se sitúa la Plaza de España y el Ayuntamiento) con el barrio del Viaducto. Se trata pues de un paso obligado por cualquier ciudadano para acceder a esta zona.



Ilustración 1: Patrón de Movilidad de Alcoy. En rojo se encuentra marcado el puente Viaducto de Canalejas y la calle Enginyer Cort Merit . Fuente: Ayuntamiento de Alcoy

Como se puede apreciar en la imagen anterior, la calle “Enginyer Cort Merit ” es de gran importancia ya que nos va a comunicar dos zonas importantes en la ciudad; además nos proporciona también una salida hacia la Autovía del Mediterráneo, así como hacia otro barrio de la ciudad como es el de la Zona Norte gracias a la reciente construcción de otro puente; el de Francisco Aura. Gracias a este puente construido a finales de 2013 se ha mejorado bastante el acceso a esta zona y ha facilitado en gran parte unir el hospital (situado en la Zona Norte justo después del puente) a la zona más céntrica y antigua de la ciudad. En esta calle se disponen de dos carriles de circulación, uno para cada sentido y con aparcamiento a ambos lados de la calzada, provocándole siempre al autobús problemas para parar en la zona deseada. El autobús tiene una parada en cada sentido de circulación.

3.3.2. Passeig Ovidi Montllor

Es la calle más importante de todo el barrio del Viaducto. Se trata de la calle principal que cruza todo el barrio y a partir de la cual surgen calles transversales a ésta. En esta calle, encontramos un paseo-parque colindando por un lado; mientras que al otro lado tenemos edificaciones de dos o tres pisos. La entrada principal del edificio escolar y su escalinata tienen acceso a través de esta calle. En nuestro tramo de calle, es decir, en la manzana del edificio, disponemos de dos carriles de circulación, uno para cada sentido, y una zona de aparcamiento a la derecha. A partir de este tramo el estacionamiento se encuentra a ambos lados de la calzada.



3.3.3. Carrer Metge Mario García

Se trata de una calle de pequeña longitud y estrecha en la cual solo existe un carril con ambos sentidos de circulación. Es una calle sin salida en la cual los coches no aparkan correctamente y a todas horas podemos ver como se asientan sobre ambas aceras. Normalmente los coches entran de cara a esta calle, y para salir de ella tienen que hacerlo marcha atrás; esto es debido al mal uso de la calle y genera grandes problemas a diario.

3.3.4. Carrer Industria

Es una calle paralela a Metge Mario Garcia y con muchas similitudes. En la anterior solamente existen viviendas a un lado de la calzada y en esta existen viviendas a ambos lados. Encontramos estacionamiento a un lado de la calzada, y en la otra acera bolardos en toda su longitud para evitar el estacionamiento incorrecto que se da en la calle anterior.

3.3.5. Carrer Enric Hernández

Se trata de una calle importante y que sin duda necesita una regeneración. Esta calle no permite el paso de vehículos motorizados en algunos tramos, pero está en muy mal estado y apenas existe movimiento por esta zona del barrio. La mala iluminación deja mucho que desear. Sería una calle fantasma si no fuera porque el edificio escolar dispone de una entrada secundaria por esta calle. El acceso trasero del edificio es más fácil que superar la escalinata; no obstante, es necesario superar 5 escalones de gran altura para acceder al ascensor del edificio. Se trata pues de una calle vieja que se peatonalizó con el objetivo de que tuviese un uso mayor, pero ha quedado en el olvido.

3.4. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

Para conocer el estado actual de las calles presentadas anteriormente, nos apoyamos en el ANEJO FOTOGRÁFICO, en el cual se puede analizar minuciosamente en más de 60 fotografías cada una de las calles.



4. ANÁLISIS PREVIO

A continuación se pretende analizar todos aquellos factores que se consideren importantes a la hora de realizar el estudio previo de la zona, con el fin, de más adelante en esta misma memoria, poder ofrecer una solución adecuada y adaptadas a las características existentes y a la zona de actuación.

4.1. POBLACIÓN

Según el INE, el municipio de Alcoy, tiene censados en el año 2014 un total de 59675 habitantes. Se puede observar que desde el año 2008 se está produciendo un pequeño descenso de la población debido en gran medida a la falta de oportunidades en la misma. A pesar del pico que se produjo en 2013, hoy por hoy viven en Alcoy menos personas que hace 15 años y eso se debe a diferentes motivos.

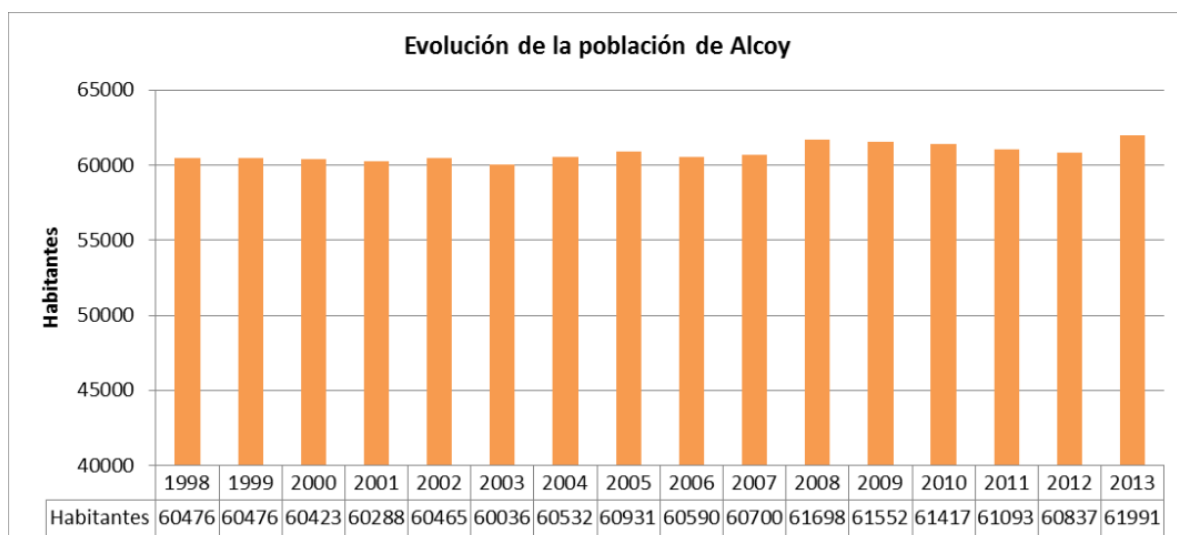


Gráfico 1. Evolución de la población de Alcoy del 1998 – 2013. Fuente: INE

Como podemos observar, existe una pérdida anual de población entre el 0,7% y el 1,2% en los últimos años, con una tendencia continuista que parece no frenar por el momento, pudiendo llegar a los siguientes valores en los próximos años.

AÑO	TOTAL
2014	59675
2015	59197



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



2016	58724
2017	58254
2018	57788
2019	57325
2020	56867

Tabla 1: Evolución de la población en el municipio de Alcoy desde 2014 hasta 2020. Fuente Elaboración Propia

Este descenso de la población que nos acompaña los últimos años y que tiene una tendencia continuista, se debe a la falta de oportunidades en la ciudad, sobre todo para los nuevos titulados, en su mayoría jóvenes, que buscan salidas laborales fuera de la población, con el consiguiente traslado de su residencia, así como la falta de ofertas académicas, que llevan a muchos jóvenes a estudiar fuera de la localidad y en muchos casos estableciendo su nueva residencia fuera de la misma.

Por otra parte, este descenso también es producido por el crecimiento vegetativo negativo en los últimos años. Es decir, que se produce un mayor número de defunciones que de nacimientos, provocando una merma de la población.

AÑO	NACIMIENTOS	DEFUNCIONES	CRECIMIENTO
2008	615	623	-8
2009	596	572	24
2010	598	605	-7
2011	541	604	-63
2012	532	633	-101
2013	479	625	-146
2014	490	594	-104

Tabla 2: Crecimiento vegetativo en el municipio de Alcoy desde 2008 hasta 2014. Fuente: Ayuntamiento de Alcoy.

En el caso de la ciudad de Alcoy, no existe una variación estacional vacacional importante como puede producirse en otras ciudades como puedan ser las situadas en el litoral, por lo que no entraremos en detalle en este aspecto.



En el caso de Alcoy, la única variación estacional se produce en la población comprendida entre los 18 y los 25 años, debido a que se trata de una población de edad universitaria. A su vez, esta variación se compensa con la atracción que tiene la Escuela Politécnica Superior de Alcoy, estableciendo aproximadamente que el flujo de estudiantes que sale de la ciudad entre los meses de Septiembre a Mayo y la que entra es el mismo, por lo tanto, tampoco debemos tener en cuenta esta variación estacional de carácter académico.

Es importante también establecer la distribución zonal de la población de Alcoy, con el fin de determinar, si la zona de actuación se trata de un área de gran densidad o si más bien nos encontramos ante un área de poca densidad. Este factor ayudará a establecer una posible solución.

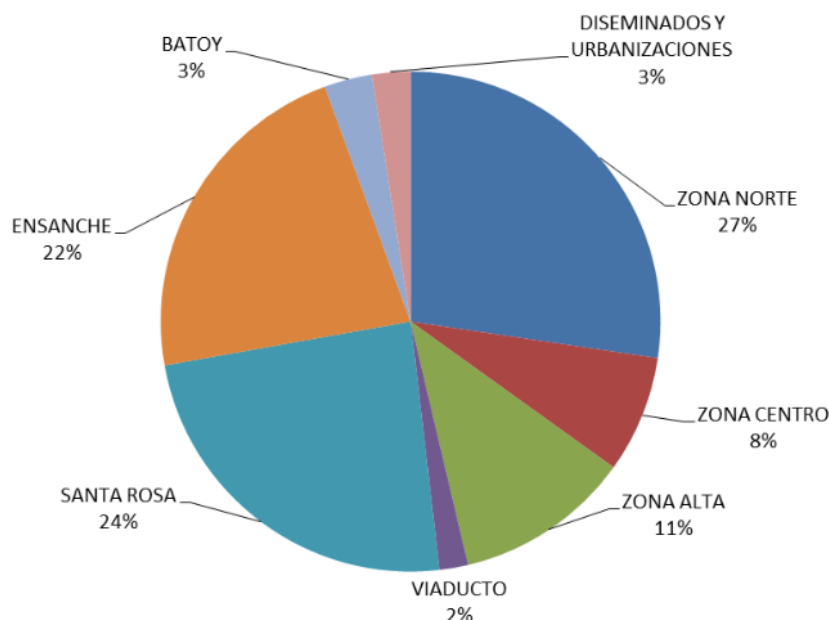


Gráfico 1: Distribución zonal de la población de Alcoy. 2013. Fuente: Ayuntamiento de Alcoy

Nuestro caso de regeneración se encuentra como bien sabemos en la zona del Viaducto (2% población), no obstante, es un lugar al cual acceden personas de todos los puntos de la ciudad y que alberga a centenares de estudiantes cada día tanto por la mañana como por la tarde. Es por ello una zona importante y a tener en cuenta en cuanto a la economía y sostenibilidad de la ciudad. Además es una zona intermedia y cercana a los barrios de la Zona Norte (27%), Zona Centro (8%) y la Zona Alta (11%).

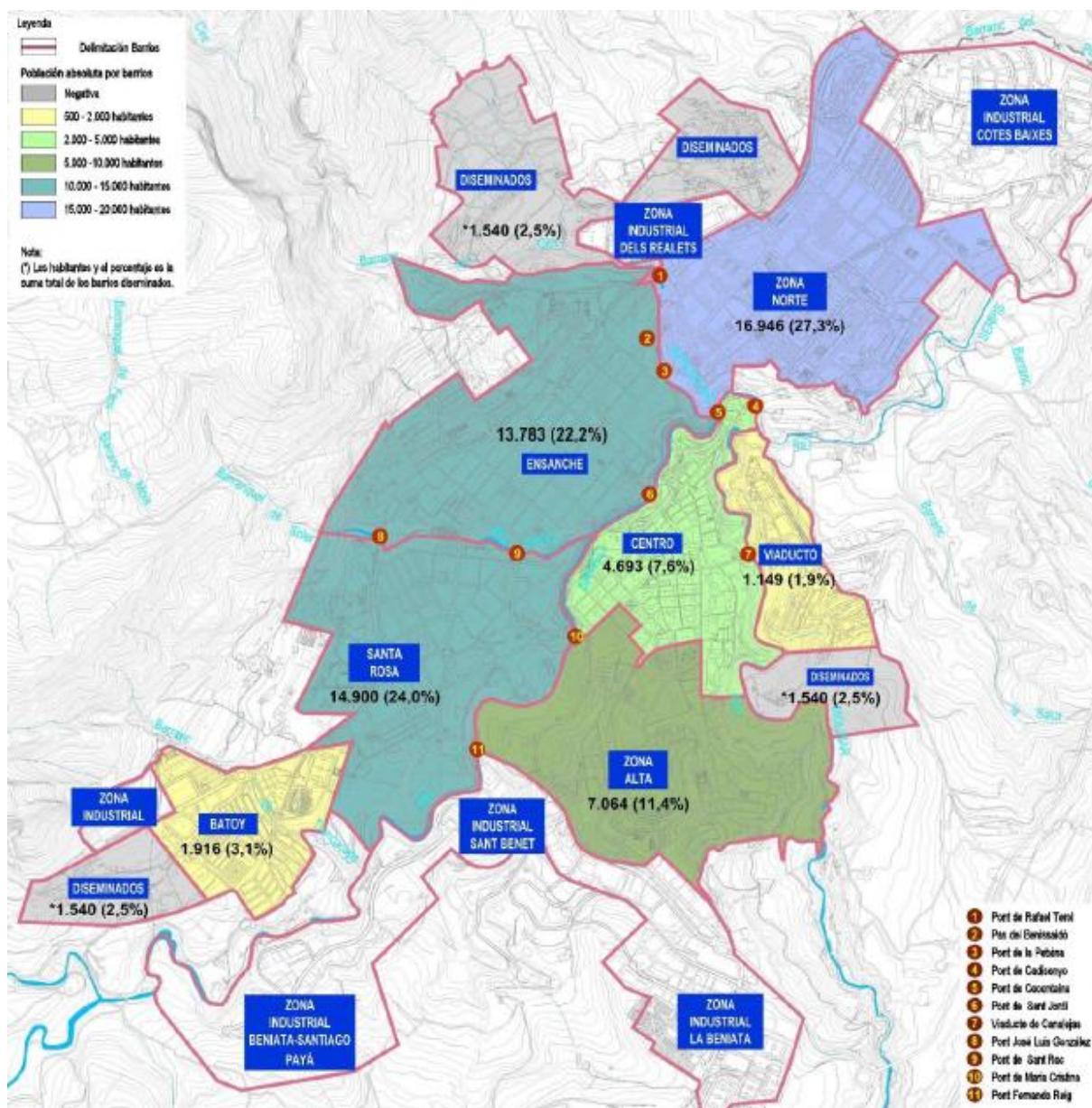
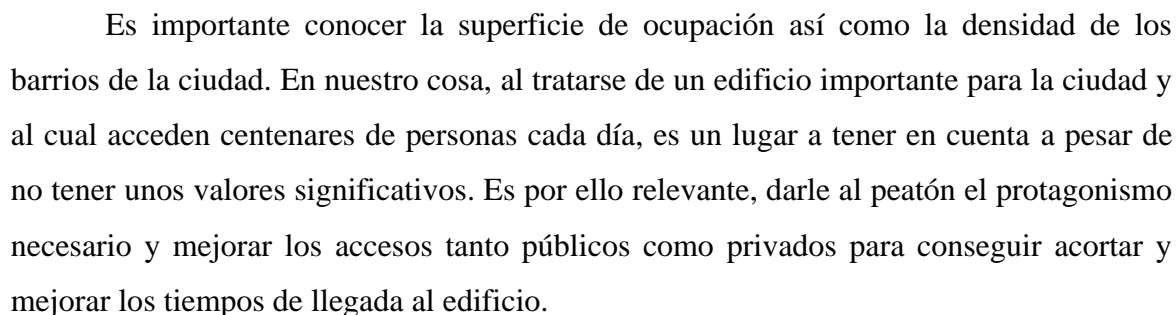


Imagen 6. Superficie de ocupación de los barrios de Alcoy. Fuente: Ayuntamiento de Alcoy



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS

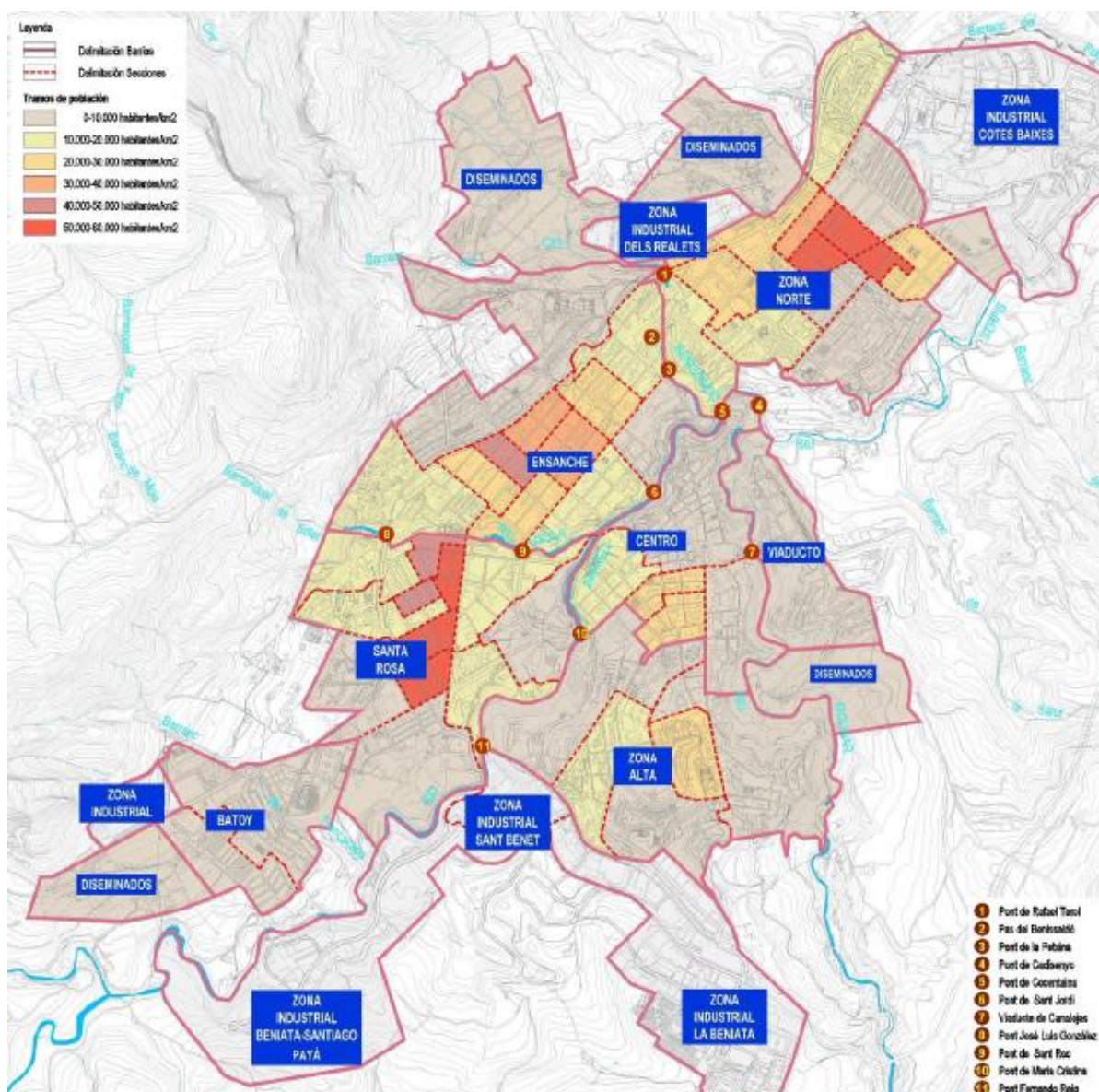


Imagen 7. Densidad de habitantes por superficie de los barrios de Alcoy. Fuente: Ayuntamiento de Alcoy

La primera conclusión que se obtiene del estudio de la imagen mostrada de densidades de habitantes por superficie, es que en las zonas Centro y Viaducto, correspondientes con el casco histórico, tienen una densidad baja de ocupación, debido a que el tipo de construcción suele ser viviendas plurifamiliares de baja altura (2 a 4 plantas máximo) y las unidades familiares bajas (personas de edad alta con hijos independizados).



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS

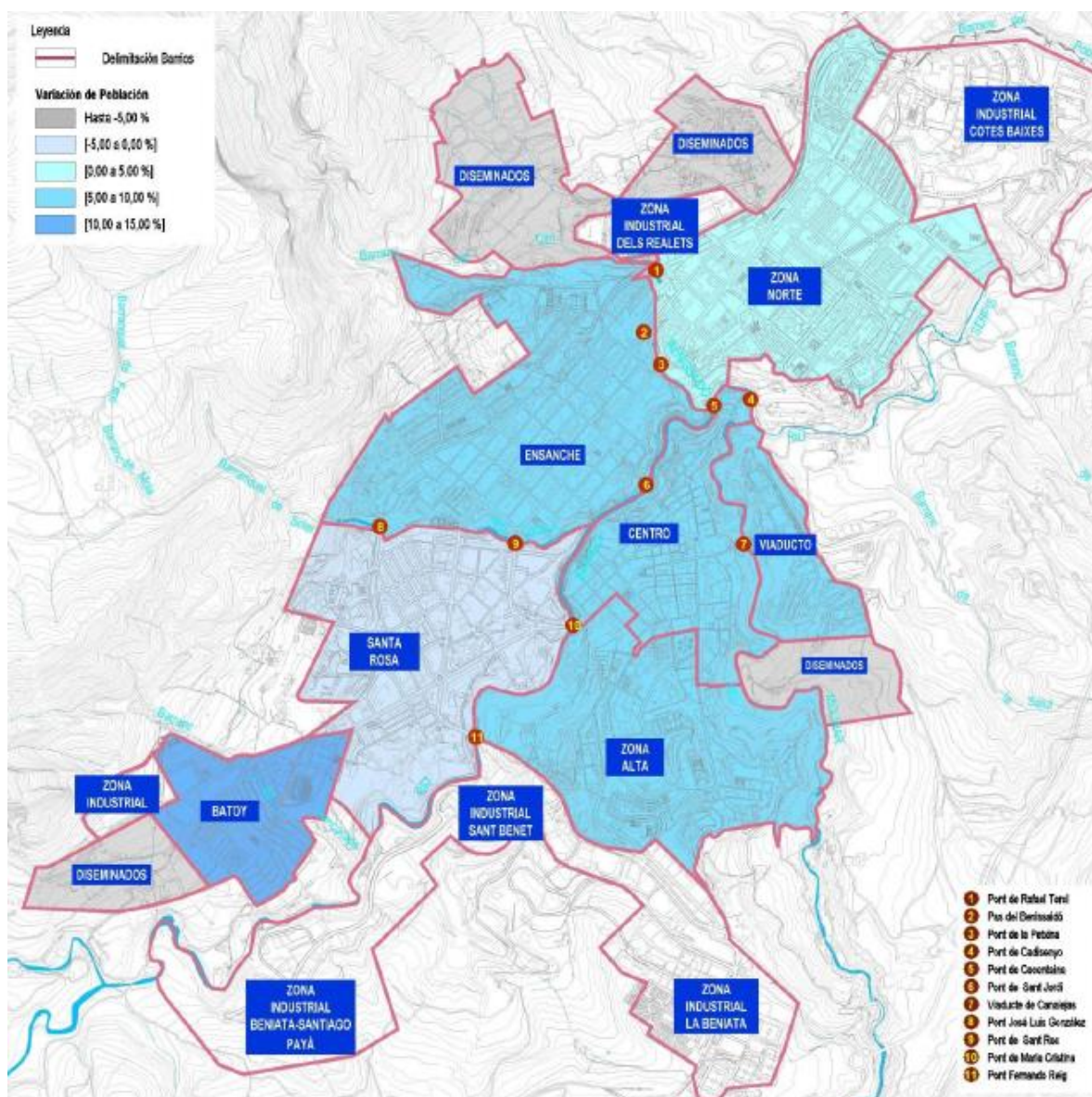


Imagen 8. Crecimiento de población en los últimos 5 años de los barrios de Alcoy. Fuente: Ayuntamiento de Alcoy

De la imagen anterior se deduce que algunas zonas de la ciudad, incluida nuestra zona de estudio, El Viaducto, se ha experimentado un claro crecimiento de población en los últimos 5 años. Este dato es muy importante para planificar el futuro de una ciudad y su posible crecimiento. No obstante, teniendo en cuenta los datos de evolución de la ciudad analizados antes, este crecimiento se debe a la migración de la ciudad de un barrio a otro y no a un crecimiento vegetativo de la ciudad, ya que éste se encuentra en descenso.



4.2. USOS DEL SUELO

En nuestra zona de estudio, el Viaducto, predomina el uso de suelo residencial, con muy pocos usos terciarios en la planta baja de los edificios. Se trata de una zona de suelo urbanizable y edificación compacta. El uso terciario de esta zona se corresponde con algún establecimiento pequeño, farmacia o algún bar.

4.2.1. Residencial

Es el suelo predominante en la zona de estudio y está formado en su totalidad por edificios residenciales, con ocupación anual y sin variación estacional. Existe un uso mixto del alquiler y la vivienda en propiedad, pero siempre para largas estancias ya que se trata de viviendas residenciales y en ningún caso de uso vacacional.

4.2.2. Terciario

Apenas existen comercios en esta zona, exceptuando una panadería, una tienda pequeña de alimentos, un taller de coches, una farmacia y varios restaurantes.

4.2.3. Equipamientos y otros

Nos encontramos con la existencia en primer lugar del colegio mayor Ovidi Montllor, en el cual se hospedan una gran cantidad de universitarios que disfrutan de los grados y masters que existen en la UPV, así como de los módulos de artes que se imparten en la escuela de arte.

Destacamos también la presencia de la Parroquia Divino Maestro en la cual se realizan cada fin de semana misas así como bautizos y comuniones cuando se precisa de ella.

Por último, destaca en esta zona la presencia del Edificio Escolar del Viaducto que es el edificio más importante del barrio y uno de los más importantes de la ciudad y por ello podemos definirlo como un centro generador de viajes que aporta un gran valor a la zona. Gracias a esto, la zona a estudiar está en continuo movimiento debido a los centenares de estudiantes que acuden tanto por la mañana como por la tarde al centro de



formación de adultos “Orosia”, a los alumnos de la escuela de Bellas Artes de Alcoy y a al resto de cursos y formaciones que se imparten frecuentemente. Además cabe recalcar que los exámenes teóricos del carné de conducir también se realizan en este edificio varias veces al año.

En cuanto a las zonas ajardinadas, encontramos el parque contiguo a toda la calle “Passeig del Viaducte” el cual contiene un gran número de bancos y zonas de juegos para los más pequeños.

4.2.4. Conclusiones

Tras analizar los diferentes usos del suelo con los que contamos en la zona, se concluye que pese al uso predominantemente comercial, nos encontramos con una zona más bien basada en la docencia y en el continuo movimiento de peatones que acuden a clase o al colegio mayor. El uso comercial es un poco pobre debido a que se trata de una zona con poca población pero es posible que mejorando la accesibilidad y promoviendo algún comercio, esta zona pueda emerger poco a poco siendo aún más importante para la sociedad.

4.3. RED VIARIA

En nuestro proyecto como bien hemos comentado antes, tenemos en cuenta cinco calles importantes en el barrio del Viaducto. Por orden de magnitud y relevancia en el barrio podríamos enumerarlas de la siguiente manera:

1. Passeig del Viaducte o de Ovidi Montllor
2. Carrer Enginyer Cort Merità
3. Carrer Metge Mario García
4. Carrer Enric Hernández
5. Carrer Industria

5.3.1. Descripción de la red viaria actual de la ciudad de Alcoy

A continuación se presenta un esquema con la jerarquía viaria de la ciudad de Alcoy, marcando y destacando los principales ejes de la red. Podemos destacar perfectamente la red primaria de la secundaria.



La red primaria está compuesta en su mayoría por la antigua nacional N-340, pero en la actualidad, debido a que el tráfico es desviado por la autovía A-7, esta pasa a ser parte de la red local, manteniendo la estructura antigua y formando la red primaria. El carácter lineal de esta red hace que exista una elevada rigidez de la movilidad del tráfico rodado.

Esta red primaria, formada en su mayoría, como ya hemos dicho por la nacional N-340, es el único eje vertebrador de la ciudad y se compone de dos ramales:

1. **Eje Noreste-Suroeste:** C/València, C/Tirant Lo Blanc, C/Grabiell Miró, C/Na Saurina d'Entença, C/Víctor Espinós, C/Santa Rosa, Puente de Fernando Reig y Carretera de Alicante.
2. **-Eje Suroeste-Noreste:** C/Alacant, Puente de María Cristina, C/Alzamora, Avd. La Alameda, Avd. Juan Gil Albert y C/València.

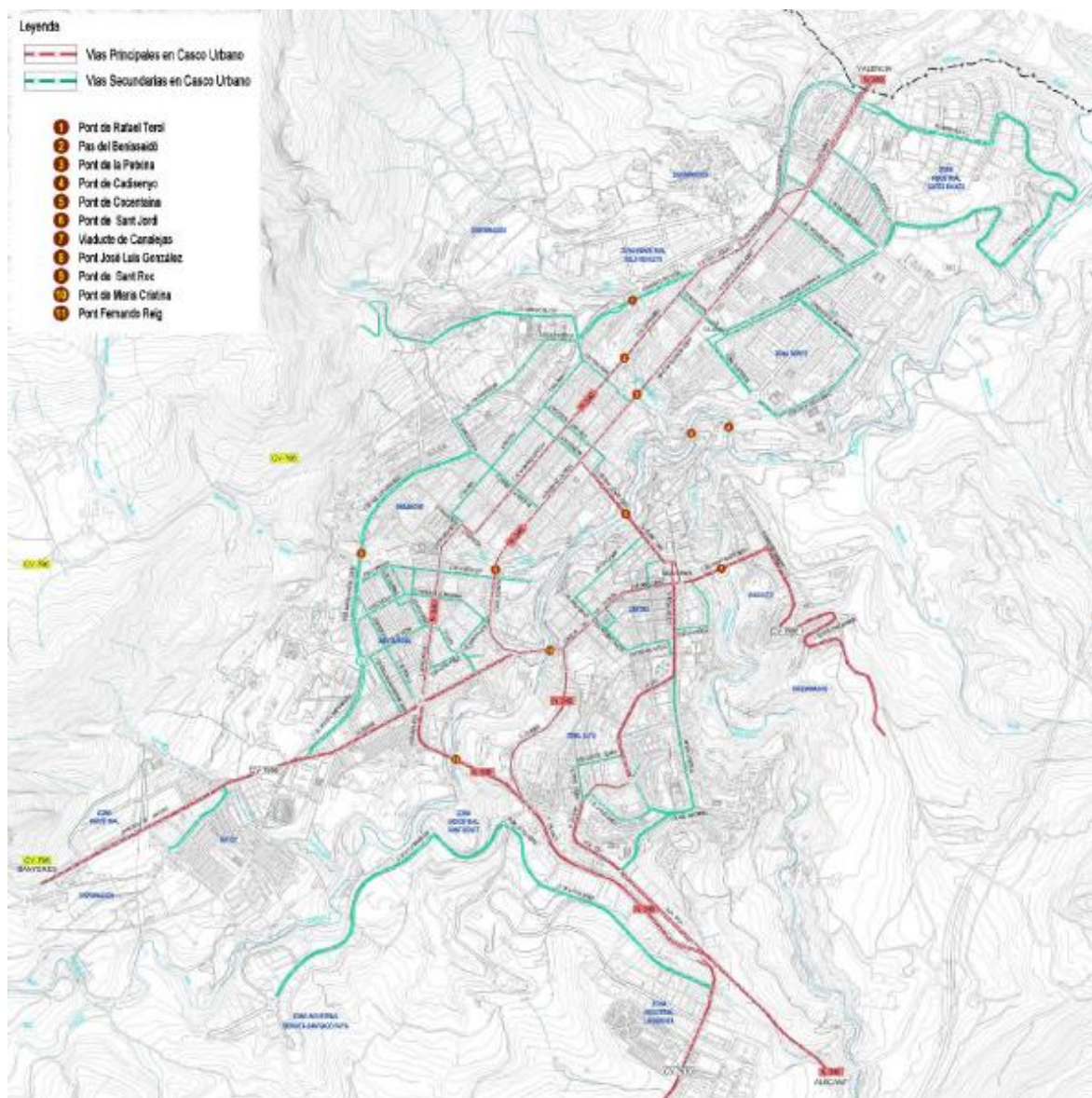


Imagen 1: Red primaria (Rojo) y red secundaria (azul) de Alcoy. Fuente: Ayuntamiento de Alcoy

5.3.2. Red de acceso a la ciudad

En la siguiente imagen voy a mostrar a simple vista las principales entradas que tiene Alcoy y la IMD de algunas de sus carreteras. Esta imagen está extraída del plan de movilidad urbana sostenible vigente y se aprecia claramente las 4 posibles entradas.

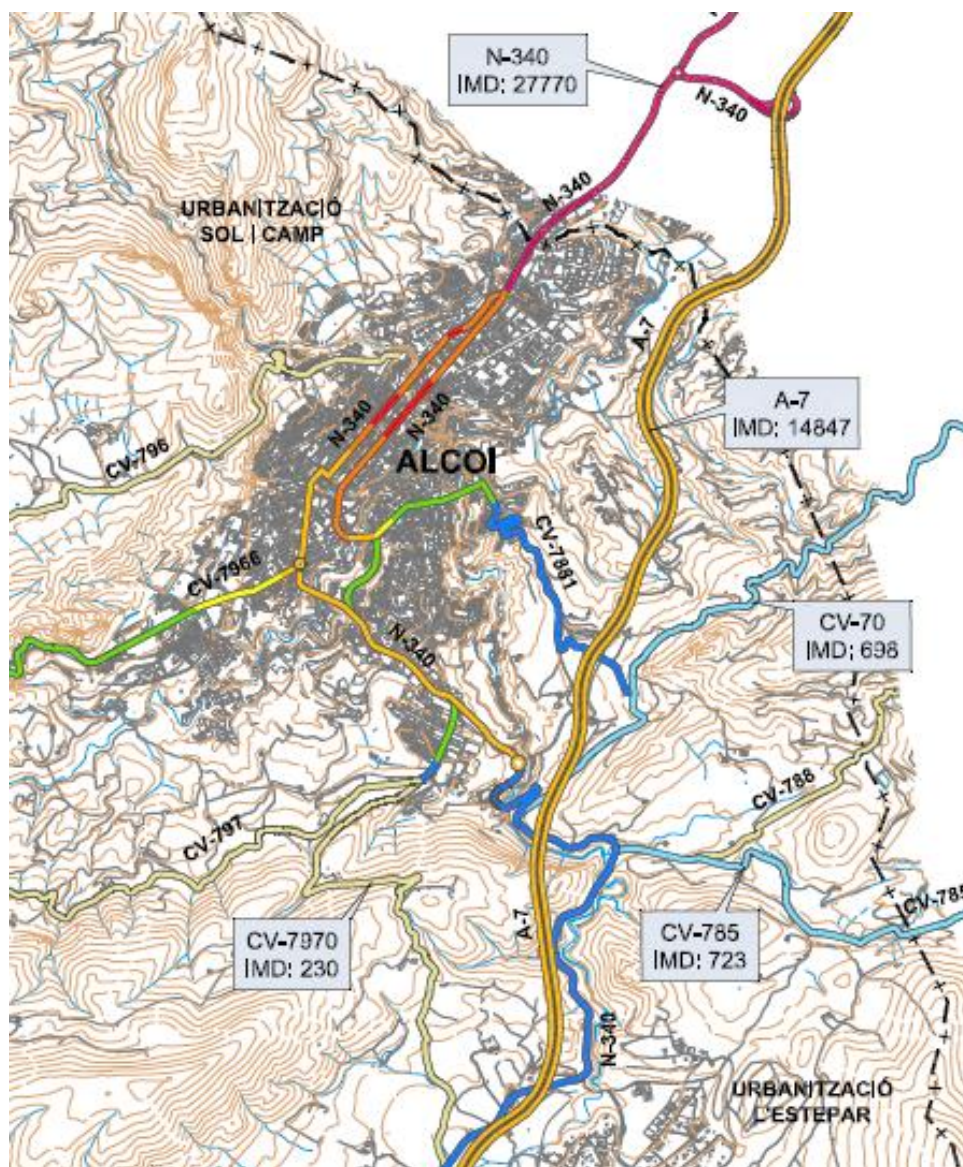


Imagen 9. Red de accesos a la ciudad. Fuente: Ayuntamiento de Alcoi

De izquierda a derecha y en la imagen anterior podemos encontrar el acceso desde Bañeres por la CV-795. Se trata de una carretera convencional que entra en la ciudad por el Sur; consta de dos carriles con un sentido de circulación para cada uno cuya IMD no es muy alta pero que atrae a mucha gente desde zonas como Bañeres o urbanizaciones como Montesol o El Baradello.



Imagen 10. Acceso a Alcoy desde Bañeres por la CV-795. Fuente: Google Maps.

Siguiendo el la primera imagen referente a los accesos, ahora podemos diferenciar perfectamente dos entradas en la zona Sur de la ciudad. Desde la A-7 Alicante-Valencia, debemos de tomar la salida número 449, una vez ahí podemos tomar dos carreteras que nos adentraran en la ciudad. La primera de ellas es la N-340 que es una de las entradas y salidas de la ciudad más utilizada. La segunda es la entrada o salida a la ciudad por la CV- 788 que pasa por nuestra zona de actuación, El viaducto.



Imagen 11. Acceso a Alcoy desde Alicante por la N-340. Fuente: Google Maps.



Imagen 12. Acceso a Alcoy desde Alicante por la cv-788. Fuente: Google Maps.

Por ultimo cabe destacar la entrada/salida de Alcoy por el Norte de la ciudad. Se trata de la misma N-340 que entraba por el sur y que era la antigua nacional que



había que traspasar para ir de Alicante a Valencia y viceversa. Actualmente y con la construcción de la circunvalación, ya no es necesario traspasar por el interior de la ciudad, lo que le ha quitado mucho tránsito de paso a esta avenida. Este acceso consta de dos carriles para cada sentido de circulación, además dispone de una vía de servicio en gran parte de la entrada.



Imagen 13. Acceso a Alcoy desde Valencia por la N-340. Fuente: Google Maps.

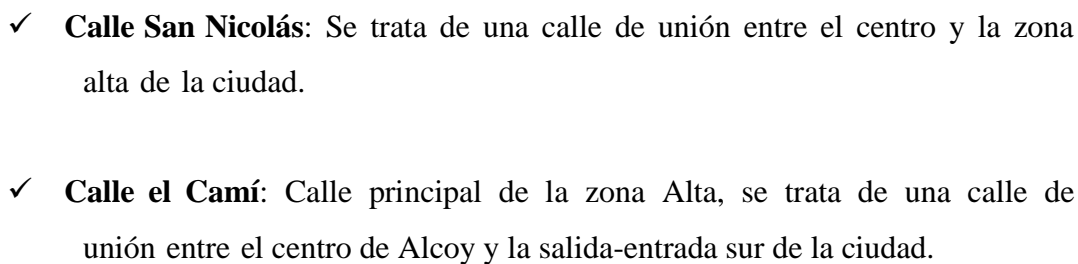
5.3.3. Red Urbana Principal

En cuanto a la red vial de la ciudad de Alcoy, está compuesta por vías principales de Norte a Sur, estando ellas unidas y formando un anillo de circulación, una especie de ronda interna que atraviesa la ciudad por el núcleo de los barrios. Este anillo y las calles más importantes de la red viaria local son las siguientes:

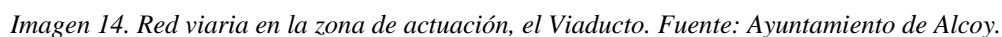
- ✓ **Calle Santo Tomás:** es la primera calle que une el Ensanche con el Centro. Se trata de la continuación del Puente de San Jorge, emblema de Alcoy y punto de paso obligado para unir estas dos zonas. Es una de las vías principales del Centro de Alcoy a partir de la cual se distribuirá el tráfico hacia el resto de zonas.



- ✓ **Plaza de España:** Elemento característico de la ciudad que sirve para distribuir el tráfico del centro en diferentes direcciones y barrios. Comunica el centro con la zona Alta y la zona este de la ciudad.
- ✓ **Calle San Lorenzo:** Se trata de un vial que desvía el tráfico dirección Ensanche.
- ✓ **Avenida País Valencià:** Una de las principales calles de Alcoy, en ella se centra la actividad financiera de la localidad. Gran tráfico. Se trata del tramo de unión entre el Centro y el Ensanche.
- ✓ **Calle Alzamora:** Primer tramo del Ensanche, permite el desvío de conductores hacia el oeste de la ciudad así como el acceso al Barrio de Batoy. Es un punto de paso obligado para cruzar la ciudad.
- ✓ **Avenida de la Alameda:** Se trata del núcleo comercial de Alcoy, es un eje que cruza de Sur a Norte la ciudad, permitiendo acceder desde la zona Alta, o zona Ensanche a la zona Norte de la ciudad
- ✓ **Calle Na Saurina d'Entença:** Facilita el acceso a la ciudad desde el Norte, bien desde el barrio Norte, o desde la carretera nacional N-340. Permite la circulación dentro de la ciudad de Norte a Sur y la posibilidad de acceso a otros barrios, bien directamente, siguiendo la calle, o llevándonos hasta los accesos a los otros barrios.
- ✓ **Calle Santa Rosa:** Se trata de la continuación de la calle Na Saurina d'Entença y soporta el mismo tráfico que la primera y se trata de una zona altamente comercial y con gran ocupación.
- ✓ **Calle Oliver:** Es la calle de acceso desde el Centro-Ensanche al barrio de Batoy y el acceso a la ciudad de Alcoy desde el oeste.



Se puede observar en la siguiente imagen que parte de nuestra zona de actuación como es la calle de Enginyer Cort Merit  viene a ser una red importante en la ciudad con una IMD razonable.



La calle en cuestión la podemos considerar como una vía colectora de tráfico ya que gran cantidad de usuarios la utilizan para entrar o salir de la ciudad en busca de la autovía del mediterráneo en dirección a Alicante. No existen en nuestra zona de actuación ningún tipo de intersección semafórica, simplemente rotondas, cedas al paso, stop, etc.



5.3.5. Parque de vehículos

En el diseño de la solución, se debe tener en cuenta el uso del vehículo privado, puesto que no podemos hacer desaparecer este tipo de transporte, si bien es cierto que podemos intentar reducir su uso a través de una buena red de transporte público sostenible y de otros medios de transporte.

Es importante destacar que en la actualidad se trata del modo de transporte dominante en la ciudad y por tanto no podemos obviarlo. Debemos tener en cuenta por tanto el transporte motorizado que no comprenda el transporte público, incluyendo en el turismos, motocicletas, ciclomotores, camiones o furgonetas entre otros.

Por lo tanto, deberemos estudiar tanto la tendencia del parque de vehículos de la ciudad, que nos indicara si aumenta o disminuye el número de vehículos y por tanto, en una primera aproximación las necesidades en este sentido, así como el número actual de vehículos en la zona de estudio para poder determinar una solución adecuada al problema de reforma.

Evolución del parque de vehículos por categoría. Evolución 1997 -2012				
Año	Automóviles	Camiones y furgonetas	Otros vehículos de motor	Total vehículos de motor
2012	28.211	4.939	7.096	40.246
2011	28.348	5.071	7.096	40.515
2010	28.276	5.167	7.121	40.564
2009	28.407	5.318	7.124	40.849
2008	28.265	5.375	7.033	40.673
2007	27.324	5.182	6.480	38.986
2006	27.185	5.148	3.656	35.989
2005	26.934	5.040	3.334	35.308
2004	26.310	4.884	3.205	34.399
2003	26.026	4.834	3.171	34.031
2002	25.688	4.795	3.132	33.615
2001	25.012	4.638	3.105	32.755
2000	24.522	4.508	3.005	32.035
1999	23.599	4.280	2.898	30.777
1998	22.671	4.042	2.850	29.563
1997	22.201	3.848	2.853	28.902

Tabla 3: Evolución del parque de vehículos de Alcoy hasta 2012. Fuente: Ayuntamiento de Alcoy.



Tal y como podemos observar en la tabla anterior, existe una tendencia alcista hasta 2009, momento en el cual estalla la crisis que hasta ahora azota la economía del país, a partir de este momento inicia un lento descenso del número de vehículos de motor. Podemos decir que en este aspecto, debido a que el descenso es mínimo nos encontramos con un número constante de vehículos en Alcoy, el cual, se prevé que con la finalización de la crisis, vuelva a seguir la tendencia alcista que llevaba hasta el momento.

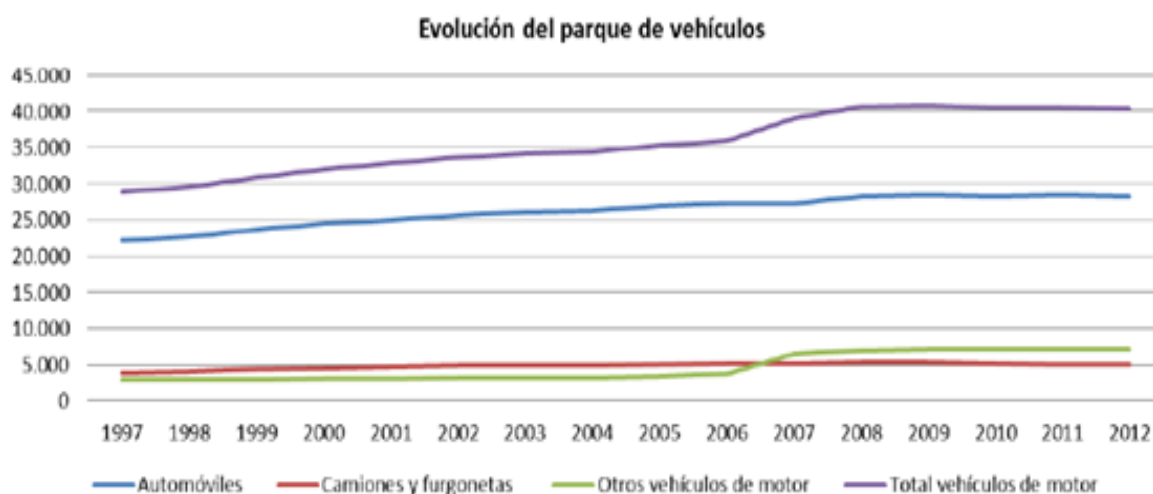


Gráfico 3. Evolución del parque de vehículos en Alcoy. Fuente: Anuario estadístico de la Caixa.

A continuación podemos observar la distribución de vehículos por zona, en ella se observa como las zonas con mayor densidad de vehículos se corresponden con las zonas que tienen mayor densidad de población siendo estas la zona de Santa Rosa, Zona Norte y la zona del Ensanche. En nuestra zona de actuación, es decir, en el Viaducto, tenemos aproximadamente unos 534 vehículos, muchos de los cuales tienen sus propias plazas de garaje. El problema viene en horas punta de la escuela cuando mucha gente acude a estudiar colapsando un poco las calles colindantes al edificio.

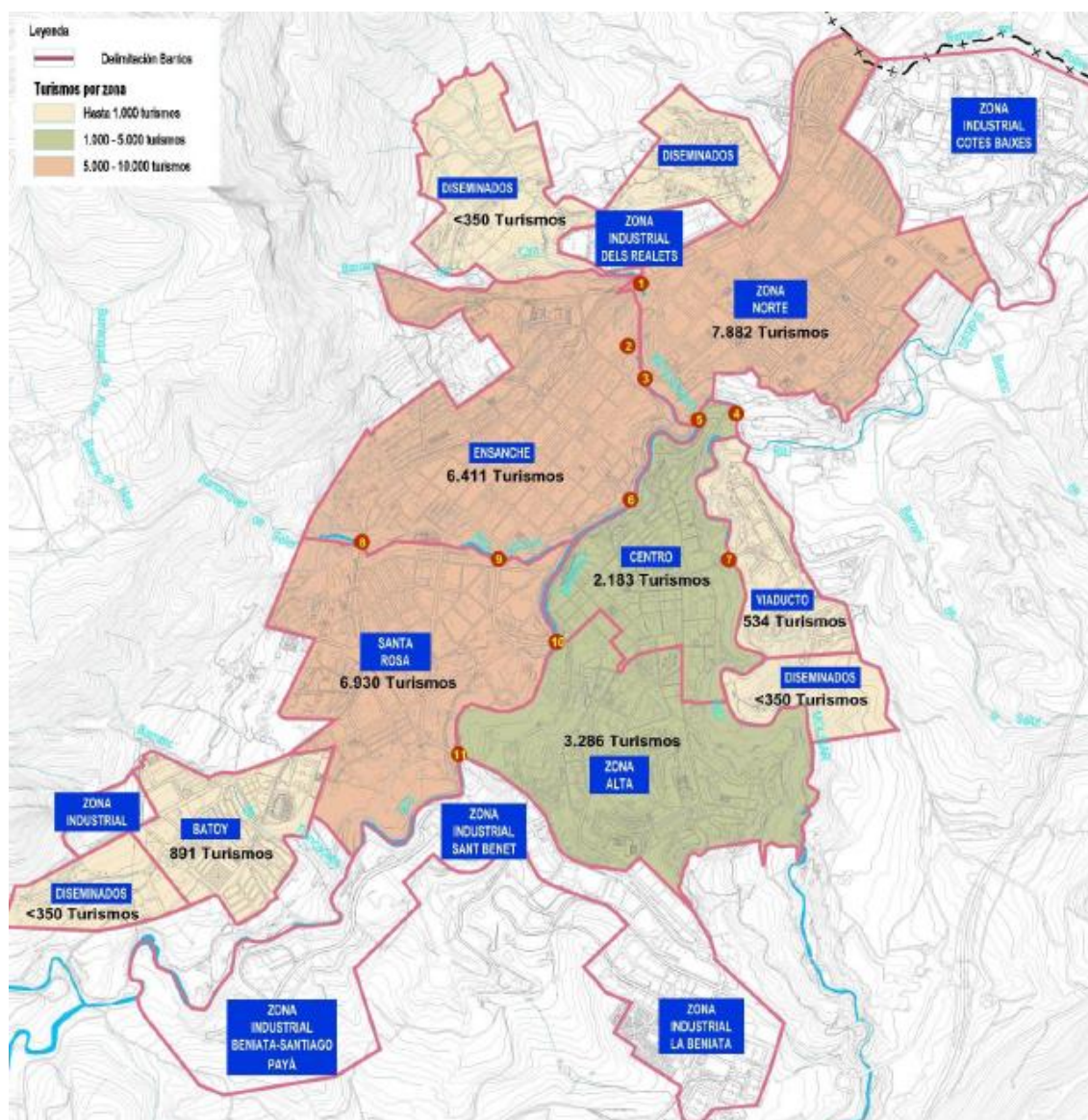


Imagen 15. Distribución de vehículos en los barrios de Alcoy. Fuente: Ayuntamiento de Alcoy

5.3.6. Aforos

El principal dato que indica la utilización de una vía es la IMD o Intensidad Media Diaria. En nuestro caso nos interesa la IMD de las calles que se sitúan en nuestra zona de actuación. Más concretamente vamos a centrarnos en dos calles que son las que veremos a continuación, pero que comparte la misma IMD por lo que son más fácil de dimensionar.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



El objetivo de la medición de este parámetro no es otro que establecer las necesidades de tráfico de esta vía y dimensionar correctamente todos los componentes de la misma. Debemos de tener en cuenta que en los datos facilitados por el Ayuntamiento son de unos años atrás, por lo que no se ha tenido en cuenta la reciente obra que ha unido el Barrio de la Zona Norte con el del Viaducto y que ha mejorado la comunicación de estos fomentando el paso de los vehículos. Puede que las calles que ahora están entre 3001 y 5000 hayan subido al siguiente grupo de 5001 y 10000. No obstante esto solo afectará a la calle principal “Passeig del Viaducte” y “Enginyer Cort Merità” pero en unos tramos que no debemos de modificar mucho.

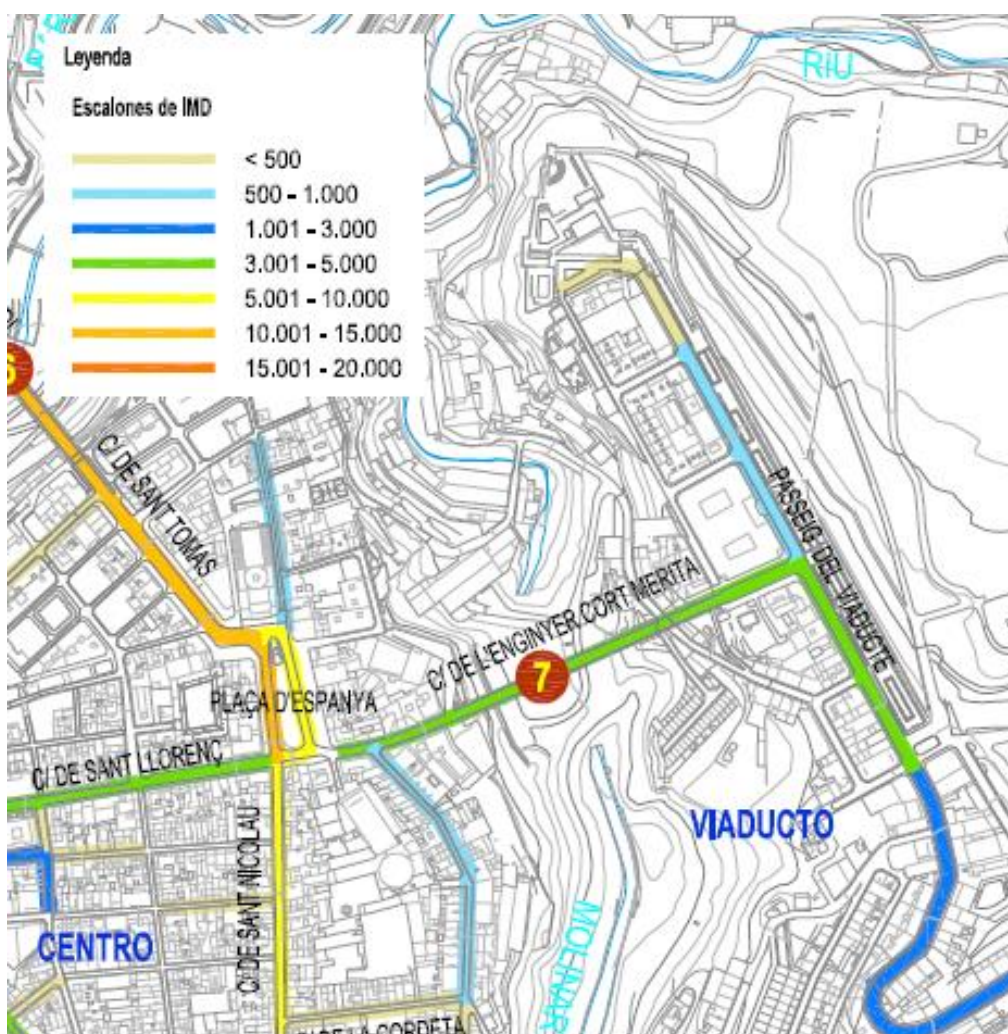


Imagen 16. Datos IMD de la zona de actuación. Fuente: Ayuntamiento de Alcoy



5.4. TRANSPORTE SOSTENIBLE

A continuación se va a realizar un análisis de la situación del transporte público y sostenible en la ciudad de Alcoy, con el fin de definir una mejor solución para la zona de actuación y en su caso potenciar el mismo.

5.4.1. Movilidad peatonal

Es importante destacar que, Alcoy, se convierte en una ciudad propicia para la movilidad no motorizada, ya que como podemos ver a continuación, prácticamente toda la ciudad, excluyendo las zonas industriales, está contenida dentro de una circunferencia de radio 1500 metros, es decir, es muy compacta. Si bien, son distancias asumibles por el peatón, y el máximo recorrido puede estar entorno a los 30 minutos caminando.

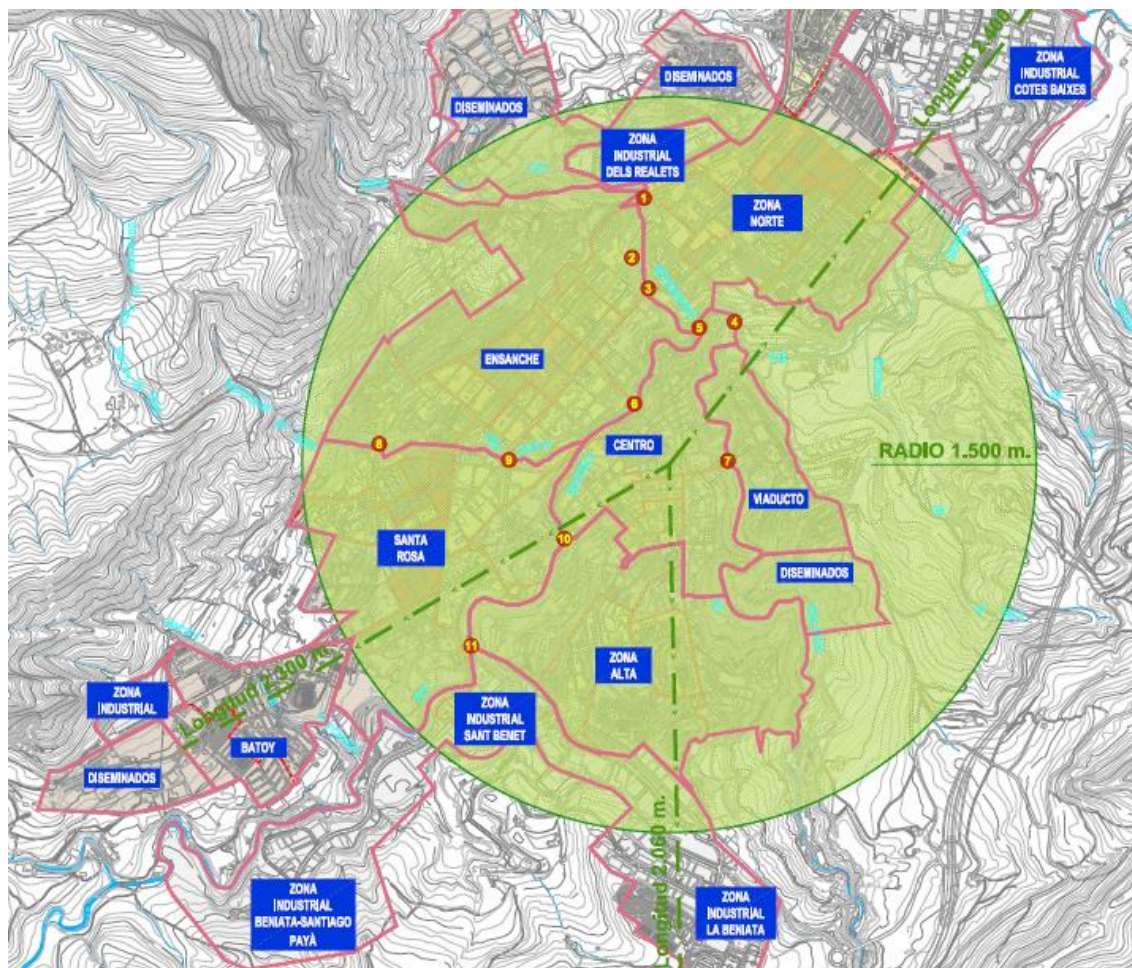


Imagen 17: Máxima distancia que se puede recorrer linealmente en Alcoy. Fuente: Ayuntamiento de Alcoy.



Como podemos observar en la imagen anterior, la mayoría de las personas excepto ancianos y personas con movilidad reducida pueden desplazarse por Alcoy a pie. Según una encuesta realizada por el Ayuntamiento de Alcoy, se expresa que las calles de la ciudad no están bien adaptadas para el peatón por lo que el número de personas que realizaría los trayectos a pie sería superior de estar adaptadas y en buenas condiciones.

Esta falta de adaptación que se comenta comprende desde temas de accesibilidad en diferentes partes de la ciudad como de comodidad del peatón u oferta de espacios, por lo que en el anejo fotográfico se pondrán ejemplos de los mismos.

Se establece pues como uno de los objetivos de este proyecto el reacondicionamiento de la zona en el que priorice el uso del peatón sobre el vehículo, llegando a conseguir la comodidad que demandan los usuarios, un grado de accesibilidad adecuado y una oferta variada.

5.4.2. Accesibilidad al medio

La conciencia social sobre la accesibilidad al medio físico de personas con movilidad reducida, tanto desde el punto de vista de la motricidad como desde el punto de vista sensorial, ha introducido nuevos planteamientos sobre la forma de abordar el diseño de los espacios urbanos de convivencia y relación.

Para la adaptación de los espacios públicos urbanos al uso de todos los ciudadanos se han llevado a cabo acciones en dos ámbitos: el de la planificación sin barreras y la adaptación del medio físico existente. Las intervenciones llevadas a cabo en los últimos años, tanto en zonas de nueva urbanización como en peatonalizaciones y reurbanizaciones realizadas en el centro histórico, han tenido en cuenta estos principios y han introducido los parámetros de accesibilidad estándar del diseño urbano, pues están sometidos a reglamentación normativa.



Paralelamente se han realizado intervenciones puntuales en espacios existentes para posibilitar su uso a personas de movilidad reducida, las actuaciones de eliminación de barreras arquitectónicas más generalizadas han sido:

- El achaflanamiento de bordillos en pasos peatonales,
- La creación de rampas,
- Creación y mejora de estacionamientos reservados para minusválidos.

En Alcoy se han llevado a cabo actuaciones de ambos grupos, pues las renovaciones urbanas llevadas a cabo recientemente presentan un medio accesible en el que se han tenido en cuenta las exigencias actuales. En el resto de la población existen escasos desniveles, escalones, rampas y otro tipo de obstáculos realizados en espacios públicos urbanos habiéndose adaptado una gran mayoría de pasos peatonales en toda la ciudad sobre todo en cuanto a rampa de acceso y en muy contados casos en cuanto a la banda de pavimento con resaltes para detección por parte de invidentes que circulan con bastón.



Imagen 18. Acera en la calle Enric Hernández que no cumple su función. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 19. Extraño rebaje que no cumple la normativa en la zona de actuación. Fuente: Elaboración propia.

Lamentablemente las actuaciones llevadas a cabo en cuanto a mejora de la accesibilidad se limitan a retoques puntuales en la urbanización, pues el tránsito real de personas con discapacidades resulta afectado por la presencia de variados obstáculos como pavimentos en mal estado, mala ubicación de señalización y mobiliario urbano, aparcamiento excesivo y sobre aceras, la invasión de pasos peatonales, la presencia de salientes no detectables con el bastón, y sobre todo aceras excesivamente estrechas que resultan impracticables en ocasiones. No se han detectado itinerarios adaptados para invidentes o persona de movilidad reducida, mobiliario, equipamiento específico, señalización o semaforización adaptada, etc.

El número de plazas de aparcamiento reservadas para minusválidos resulta igualmente escaso; como se puede ver a continuación.

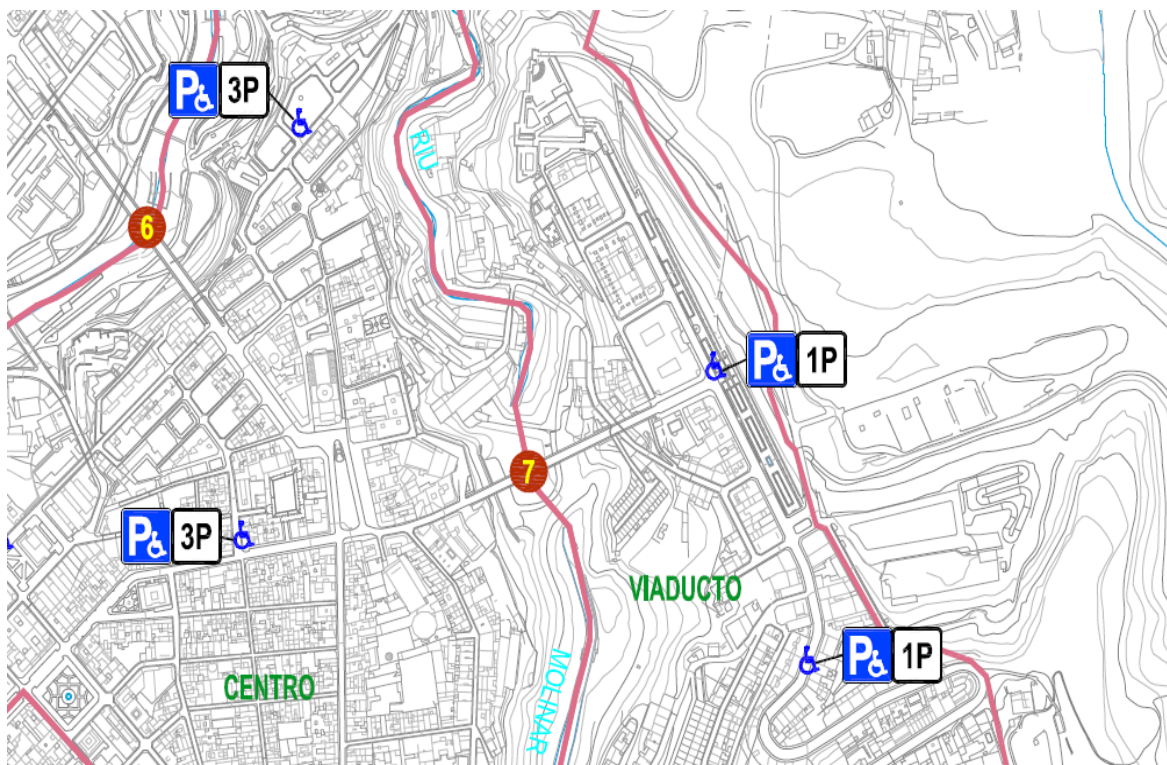


Imagen 20: Aparcamientos de minusválidos en la actualidad en la zona de actuación. Fuente: Ayuntamiento de Alcoy.

5.4.3. Transporte público

A continuación, se habla del transporte público de la ciudad de Alcoy, sobre todo centrándonos en el área de actuación y describiendo el transporte público y su oferta en ella.

Actualmente, la empresa Vectalia, perteneciente al grupo Subús, es la encargada de prestar el servicio de transporte público en la ciudad de Alcoy. Los datos técnicos relativos al sistema de transporte público por autobús en la ciudad de Alcoy son los siguientes.

- Número de líneas: 5
- Viajeros: 1.200.000 viajeros anuales
- Frecuencias: 13-45 minutos, depende de línea



Por otra parte, en el sistema de transporte público de Alcoy, nos encontramos con Radio- Taxi L'Alcoià, encargada de gestionar el servicio de taxis de la ciudad, así como una línea de ferrocarril desde Alcoy hasta Játiva.

5.4.3.1. Autobús

El servicio de autobús de la ciudad, está gestionado como se ha comentado, por la empresa Vectalia, perteneciente al grupo Subús. Esta proporciona los servicios locales, así como el servicio de bus comarcal entre L'Alcoià y el Comptat.

El servicio de bus urbano consta de 5 líneas, las cuales recorren todos los barrios de la ciudad y que a continuación analizaremos pormenorizadamente aquellas que transiten por la zona de actuación. Luego encontramos una línea interurbana Alcoy – Cocentaina –Muro con una frecuencia aproximada de media hora.

Por otra parte, el servicio de bus urbano cuenta con sistemas telemáticos que permiten saber el tiempo de llegada de los vehículos a la parada, tanto desde la propia parada con códigos QR o mediante las pantallas situadas en las mismas, como desde cualquier lugar con acceso a internet, haciendo más accesible y cómodo el servicio a los usuarios y evitando así esperas innecesarias al poder saber en cada momento donde se encuentra el autobús que estamos esperando.

En cuanto a las tarifas, éstas son muy económicas respecto a otras ciudades. Un billete ordinario tiene un precio de 0,85 €, pero es posible conseguir bonos de viajes ilimitados o tarjetas multiviaje dependiendo de quien vaya a utilizar el transporte público.



Tarjeta Escolar

Escolares

¿Cuánto?

3,00€ al mes o 30,00€ al año por 12 meses naturales.

¿Quién?

Escolares menores de 17 años.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Tarjeta Estudiante

Estudiantes.

¿Cuánto?

4,00€ al mes o 40€ al año por 12 Estudiantes desde los 17 años y meses naturales.

¿Quién?

menores de 27 años



Tarjeta Et Portem

Pensionistas y Parados.

CL1

¿Cuánto?

3,00€ al mes o 30,00€ al año por 12 meses naturales.

¿Quién?

Pensionistas y sus familiares cuyos ingresos mensuales por cada miembro no superen los 532€.



DES

¿Cuánto? ¿Quién?

3,00€ al mes

Parados y sus convivientes, cuyos ingresos totales no sean superiores a una renta básica de subsistencia (426€/mes)

Imágenes 21, 22, 23 y 24. Tarjetas ilimitadas de transporte público (Autobús) en Alcoy. Fuente: Vectalia.



Tarjeta Et Portem Multiviaje

Multiviaje para pensionistas y sus familiares.

¿Cuánto?

3,80€ en recargas de 10 viajes hasta un máximo de 40.

¿Quién?

Pensionistas y sus familiares cuyos ingresos mensuales por cada miembro no superen los 798€.



Tarjeta Multiviaje

Multiviaje para toda la población.

¿Cuánto?

5,00€ en recargas de 10 viajes.

¿Quién?

Toda la población.

Imagen 25 y 26. Tarjetas recargables para el transporte público (Autobús) en Alcoy. Fuente: Vectalia



En cuanto a los trayectos de las líneas actuales, disponemos de dos líneas que pasan por nuestra zona de actuación. En nuestro caso son la línea número 2 y la línea número 4 que veremos a continuación en un mapa de la ciudad.

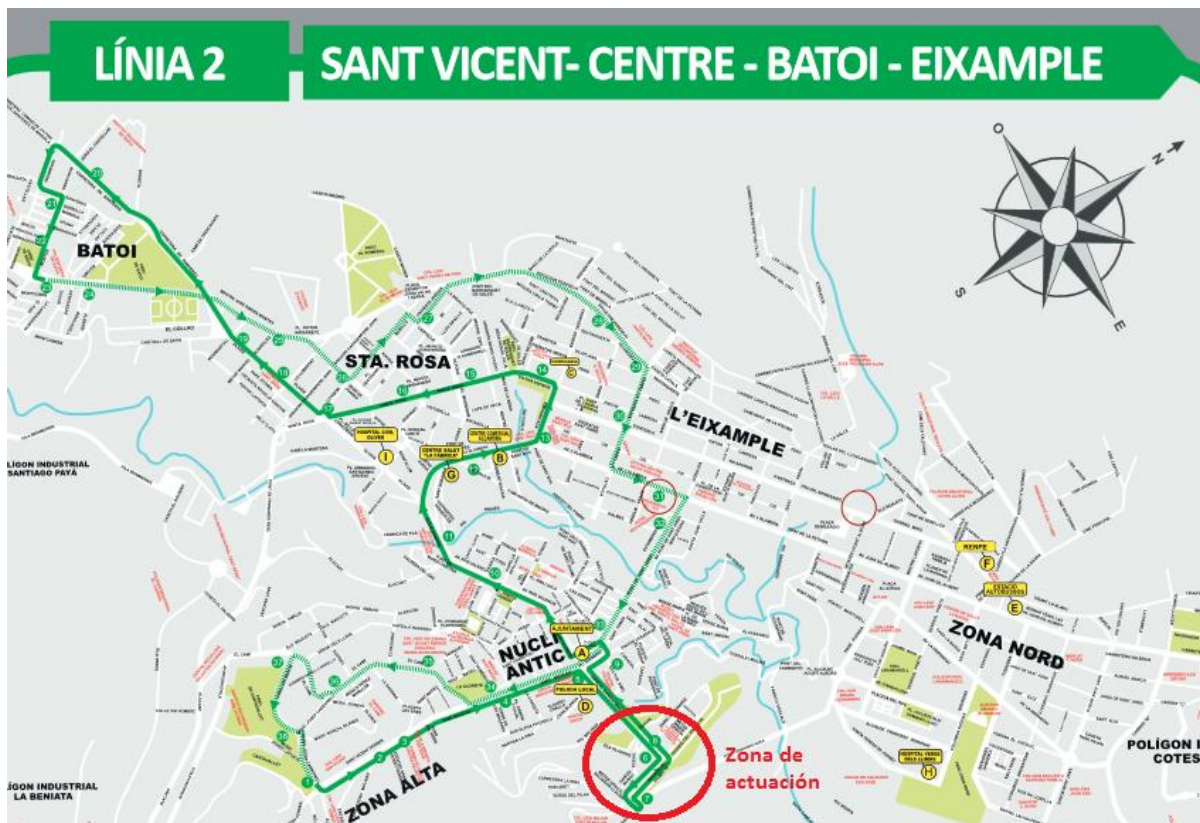


Imagen 27. Línea 2 del autobús en Alcoy que pasa por el Viaducto. Fuente: Vectalia.

Esta línea como se puede ver en el plano anterior, une nuestra zona de actuación en El Viaducto con el centro de la ciudad, la zona alta, y los barrios de Batoy y Santa Rosa. Además entra un poco en la zona del ensanche pero en apenas 3 paradas. Es una línea muy usada que conecta muchos puntos de la ciudad con la zona.

Esta línea tiene un total de 38 paradas que se han de solicitar para detener el autobús si no hay nadie en espera. Este número de paradas es un tanto elevado, pero se debe a la abrupta topografía que se dan en estas zonas en las que el desnivel de una para a otra es muy grande y se ha de facilitar el uso a personas mayores y niños. En cuanto a las frecuencias de paso de esta línea, son de 15 minutos en laborables en temporada



invernal y de 25 en fin de semana, mientras que en agosto todas las frecuencias de paso son de 25 minutos aproximadamente.

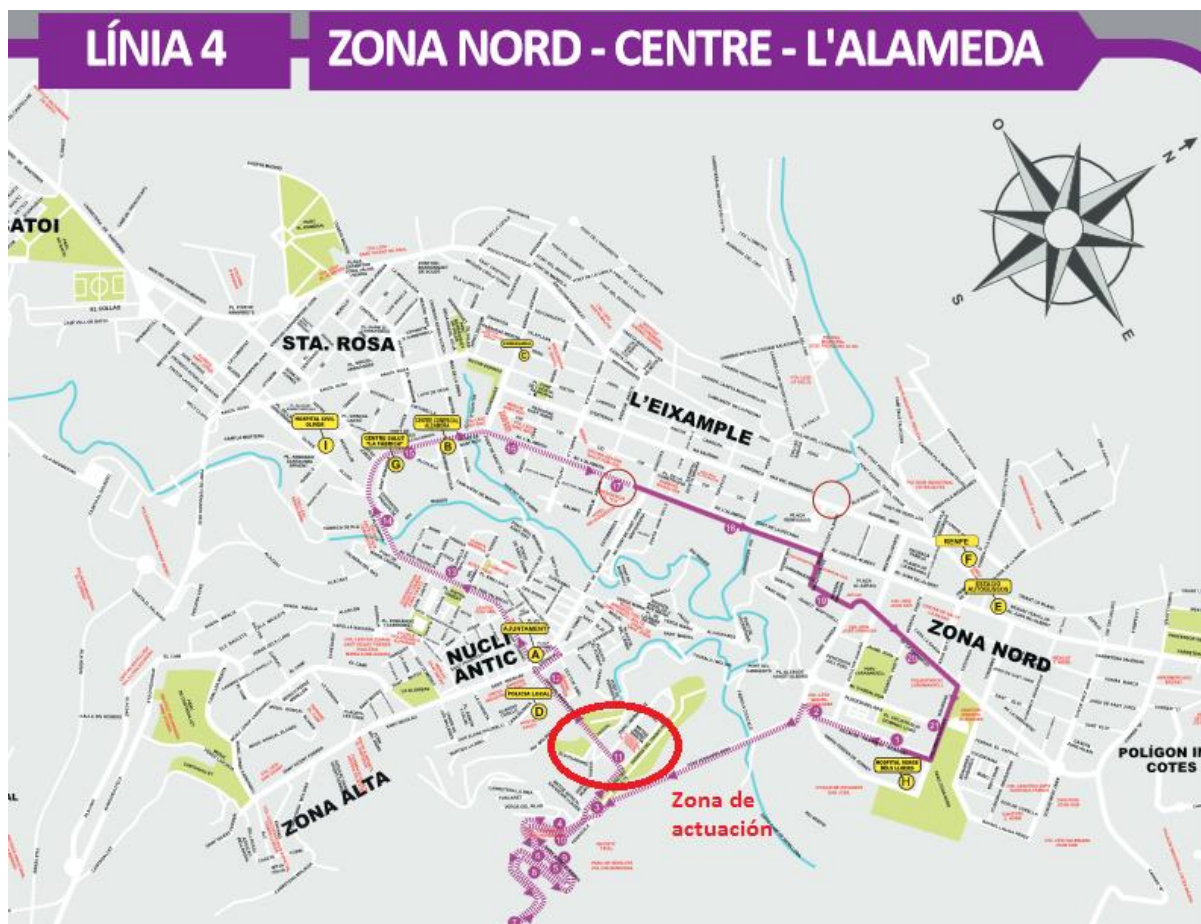


Imagen 28. Línea 4 del autobús en Alcoy que pasa por el Viaducto. Fuente: Vectalia.

En cuanto a la línea 4 del autobús urbano de Alcoy, podemos observar como una nuestra zona de actuación con el barrio de la Zona norte y el Ensanche. Esta línea se ha modificado recientemente gracias a la inclusión del nuevo puente (Francisco Aura) que ha mejorado la comunicación entre los barrios. Se puede ver también en el plano que esta línea realiza un recorrido circular que pasa por casi toda la ciudad, pero sin adentrarse en el interior de los barrios más alejados de nuestra zona.

Esta línea como se puede ver en el plano anterior, une nuestra zona de actuación en El Viaducto con la Zona Norte y el Ensanche, aunque también pasa por la parte baja



de Santa rosa y parte del Centro histórico. Esta línea es importante ya que tiene una parada principal en el Hospital Virgen de los Lirios de Alcoy.

Esta línea tiene un total de 21 paradas que se han de solicitar para detener el autobús si no hay nadie en espera. Las frecuencias de paso de esta línea son aproximadamente de 12 minutos durante el invierno y días laborables y de 20 minutos los fines de semana. Durante la temporada de verano, las frecuencias de paso aumentan a 20 minutos todos los días de la semana.

5.4.3.2. Taxi

En la ciudad de Alcoy, el servicio de taxis es prestado por la empresa Radio-Taxi L'Alcoià, Servi taxi Alcoy, Taxi Alcoy y además por taxistas particulares.

Las paradas de taxis están situadas en las siguientes calles:

- Calle Alcoleja
- Avenida Juan Gil Albert
- Avenida del Puente de San Jorge
- Avenida País Valencià
- Cementerio
- Calle Isabel II
- Calle Alcalde Francisco Boronat

La flota de taxis está compuesta por un total de 25 vehículos, siendo datos proporcionados por los propios taxistas.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Inventario de taxis de Alcoy.										
Licencia	Vehículo	Modelo	Cilindrada	Potencia (CV)	Combustible	Antigüedad	% Ciudad	% Carretera	Consumo%	Km./año
1	Seat	Altea XL	1900	105	Gasóleo	4 años	7	5,5	6,5	48000
2	Peugeot	407-SW	1999	136	Gasóleo	4,5 años	8	7	7,5	35000
3	Ford	Mondeo	1998	96	Gasóleo	9 años	7	6	6,5	12000
4	Peugeot	5008	1600	110	Gasóleo	3 años	8	7	7,5	40000
5	Skoda	Octavia	2000	110	Gasóleo	0				
6	Peugeot	407	1997	136	Gasóleo	7 años	7	5	5,5	80000
7	Wolkswagen	Passat	2000	140	Gasóleo	1 año	9	5	6,9	
8	Mercedes	E220CDI	2200	170	Gasóleo	3 años			7,2	60000
9	Citroën	C5	2000	140	Gasóleo	3 años	7,5	5	6,5	60000
10	Toyota	Corolla	2200	136	Gasóleo	4 años	8,2	4,3	6,2	35000
11	Ford	C-max	2000	136	Gasóleo	4 años	6,5	4	5	40000
12	Citroën	C4	1560	110	Gasóleo	3 años	9	7	8	30000
13	Opel	Insignia	2000	120	Gasóleo	3 años		4		38000
14	Chevrolet	Aveo	1400	94	Gasolina	5 años	7	5	6	20000
15	Skoda	Octavia	1900	105	Gasóleo	5 años	9	6	8	43000
16	Opel	Vectra	2000	100	Gasóleo	7 años	8	6	7	25000
17	Chevrolet	Cruce	1998	120	Gasóleo	2 años	6,5	5	5,8	35000
18	Skoda	SuperB	2000	140	Gasóleo	0,3 años	6	6,5	5,3	50000
19	Mercedes	C200CDI	1998	136	Gasóleo	1,5 años	8	5	6,5	40000
20	Ford	Mondeo	2000	140	Gasóleo	1 año	8,2	7,5	8	36000
21	Skoda	Octavia	2000	110	Gasóleo	1 año	6,5	4,5	5,5	35000
22	Skoda	SuperB	2000	140	Gasóleo	3 años	7	5	6	30000
23	Ford	Mondeo	1600	115	Gasóleo	1 año	10	6	8	30000
24	Citroën	C4Picasso	1600	110	Gasóleo	,5 años	7	5	6	30000
25	Seat	Altea XL	1598	105	Gasóleo	1 año	5,2	4,1	4,5	40000

Tabla 4. Inventario de taxis en Alcoy. Fuente: Ayuntamiento de Alcoy

Es importante comentar que el uso del taxi en la ciudad se produce mayoritariamente el fin de semana, siendo en este caso, el principal motivo de uso el del ocio. Los desplazamientos entre semana, según comentan desde la asociación de taxistas de Alcoy, son por motivos laborales, pero se corresponden con un 30% de los desplazamientos realizados en fin de semana.

En temas de movilidad y transporte público, prácticamente, no se va a tener en cuenta de cara a la toma de decisiones, puesto que se trata de un sistema de transporte similar al vehículo privado y se considerará como tal.

5.4.4. Red ciclista

Alcoy, no dispone de una red ciclista. Con la elaboración del nuevo PGOU en 2013, se propone la creación de itinerarios ciclistas que enlacen unos con otros y creen una red ciclista completa alrededor de la ciudad. Esta, es una tarea difícil ya que nos



encontramos en una ciudad con grandes pendientes y rampas, que en mayor o menor medida dificulta un recorrido ciclista cómodo.

Esto es debido a que la mayoría de barrios de la ciudad se encuentran emplazados en laderas de acusada pendiente y en la que se desarrolla una trama viaria adaptada a las curvas de nivel y calles perpendiculares a las mismas que siguen las líneas de máxima pendiente. En este último tipo de calles, en el que su inclinación sigue la inclinación de las líneas de máxima pendiente, la tarea es difícil ya que en la mayoría de casos se superan las pendientes máximas recomendadas para el diseño de vías ciclistas.

Por otra parte, la ejecución de estos tramos ciclistas, se ha llevado a cabo de forma, digamos, simbólica ya que tan solo existen dos tramos en la ciudad, de corta distancia, y en partes opuestas de la misma, que no llegan a enlazar con ningún otro tramo y que por lo tanto se convierten en un hecho anecdótico. Alcoy, tampoco dispone de ningún servicio de alquiler de bicicletas que favorezca el uso de la misma o que al menos lo fomente.

Por otra parte, es importante destacar, que la mayoría de desplazamientos ciclistas que se realizan en la ciudad tienen como motivo el ocio o el deporte, realizándose estos por las afueras de Alcoy y por itinerarios habilitados para ello en el monte. Así pues, un 80% de los ciclistas que atraviesan la ciudad lo hacen con este motivo y como forma de paso y en ningún caso para desplazarse dentro de la misma.

Según las estadísticas extraídas de la encuesta de movilidad realizada por el Ayuntamiento de Alcoy en 2013, tan solo el 9% de los habitantes se considera ciclista, pero la realidad es que dentro del reparto modal, tan solo se llega al 1%. Si bien es cierto que más del 50% de los usuarios de bicicleta la utilizan varias veces a la semana, con una buena red ciclista, se conseguiría aumentar estos porcentajes, ya que uno de los principales motivos por lo que el uso de la bicicleta disminuye en la ciudad es la falta de espacio para el ciclista y la falta de protección frente al vehículo.

Teniendo en cuenta estos datos y la demanda actual de servicios ciclistas para los habitantes de la ciudad, así como las condiciones de la misma para implantar espacios dedicados al ciclista. En una primera valoración, es difícil incluir este tipo de actuaciones en el tejido urbano de Alcoy. Nos encontramos en primer lugar, con el factor orográfico,



uno de los motivos principales por los que la circulación en bicicleta no atrae a público en la ciudad. Por otra parte, el exceso de tráfico, que tiende a alejar al ciclista de la ciudad ya sea por miedo a choques y colisiones y por la incomodidad que produce el mismo.

Por último, nos encontramos con una ciudad compacta, de dimensiones reducidas para este tipo de actuaciones y en las que el ancho máximo de las calles es del orden de 20 metros. Además, la mayoría de calles de la ciudad tiene un ancho inferior a 10 metros, en las cuales la implantación de espacios para el ciclista pasaría por la ciclocalle, con todos los inconvenientes que esta tiene.

5.4.5. Ferrocarril

A Alcoy llega la línea ferroviaria 47 de Media Distancia, es un servicio regional de ferrocarril convencional. Conocida popularmente como Valencia-Játiva-Alcoy, es una de las 7 líneas de media distancia de la Comunidad Valenciana, explotada por Renfe Operadora. Su trayecto habitual circula entre Valencia y Alcoy. Anteriormente era denominada como línea L4.

Algunos servicios requieren el cambio de tren en la estación de Játiva. Los trenes de Cercanías no tienen enlace oficial con otros trenes, por tanto la duración del viaje puede variar al realizar el transbordo a la línea C-2 de Cercanías.

La duración aproximada del trayecto es de 1 hora y 48 minutos, y de 2 horas y 6 minutos en los servicios con paradas en las estaciones de Cercanías entre Valencia y Játiva. El estado de la infraestructura de la línea es malo. Diversas plataformas reivindican mejoras de la red ya que en 2010 tuvo más de 150.000 usuarios.

5.4.6. Conclusiones

Una vez realizado el análisis de movilidad en la zona de estudio se puede concluir que Alcoy es una ciudad pequeña en la que “todo” se encuentra cerca. Es por ello que



estamos ante una ciudad propicia para la movilidad no motorizada. No obstante, nos encontramos ante una calle incómoda para el peatón, con aceras estrechas, no adaptadas en todos los casos a las normativas de accesibilidad y donde se favorece al uso del vehículo privado. Se debe de reacondicionar pues la zona favoreciendo el uso al peatón y dándole más prioridad al transporte público con el fin de mejorar la movilidad de la ciudad. Además es necesario mejorar la accesibilidad del diseño urbano para PMR cumpliendo en todo momento la normativa ya que en nuestra zona de actuación se presentan grandes problemas de accesibilidad. En cuanto al transporte público, pienso que es suficiente para nuestra ciudad y con las nuevas tarifas, el servicio va a tomar mayor protagonismo, no obstante, no estaría de más mejorar o perfeccionar algunas paradas de autobús.

En cuanto al transporte en bicicleta, tal y como se ha demostrado en apartados anteriores, es un tema de difícil trato puesto que nos encontramos con impedimentos orográficos, geométricos y por último y no menos importantes, de mentalidad, en el que por la educación que hemos recibido, no estamos tan adaptados o mentalizados a este tipo de transporte como lo están en otras ciudades o países.

5.5. CENTROS Y ZONAS ATRACTORAS

En este punto vamos a tratar la situación de los núcleos atractores en la ciudad de Alcoy, así como los núcleos situados bien en la zona de actuación o en las proximidades de la misma.

Estos núcleos atractores son lugares que generan una gran cantidad de viajes, bien desde ellos o hasta ellos, como por ejemplo puede ser una estación de autobuses o de tren o como pudieran ser colegios, mercados, centros comerciales o universidades.

Es importante definir correctamente estos centros o núcleos ya que existe un gran número de desplazamientos cautivos en la movilidad como pueden ser aquellos que comprenden el trabajo o los estudios. Como es lógico, aquella zona con más residentes serán las zonas que mayor número de desplazamientos generarán y aquellas que más



servicios y comercios tengan, serán las que más viajes atraerán. Por este motivo, en nuestra zona de estudio, situada en El Viaducto se puede decir que es una zona atractora ya que mucha gente viene a estudiar aquí. Pero no puede considerarse una zona generadora de viajes porque vive poca gente aquí.

A continuación se describen aquellas zonas atractoras de viajes en nuestra zona de actuación y en los barrios colindantes como pueden ser el centro y el barrio de la Zona Norte.

Se enumeran e identifican los siguientes:

- Centros educativos.
- Centros de trabajo.
- Monumentos y lugares de interés.
- Centros de Salud.
- Lugares con atracción específica:
 - o Estaciones de tren o autobús.
 - o Centros comerciales.
 - o Centros deportivos.
 - o Universidades.

5.5.1. Centros educativos

Los centros educativos, por sus características, atrae un tipo de movilidad muy particular, sobre todo en aquellos centros donde la edad de los estudiantes no supera los 12 años, la movilidad está referida a la del propio estudiante y su acompañante. Esta peculiaridad es importante sobre todo en aquellos centros educativos que se encuentran físicamente situados en el Centro de la Ciudad y que por su ubicación afectan a la movilidad, a la comodidad del ciudadano, y lo que es más importante, a la seguridad de los niños que acceden a los colegios o institutos.

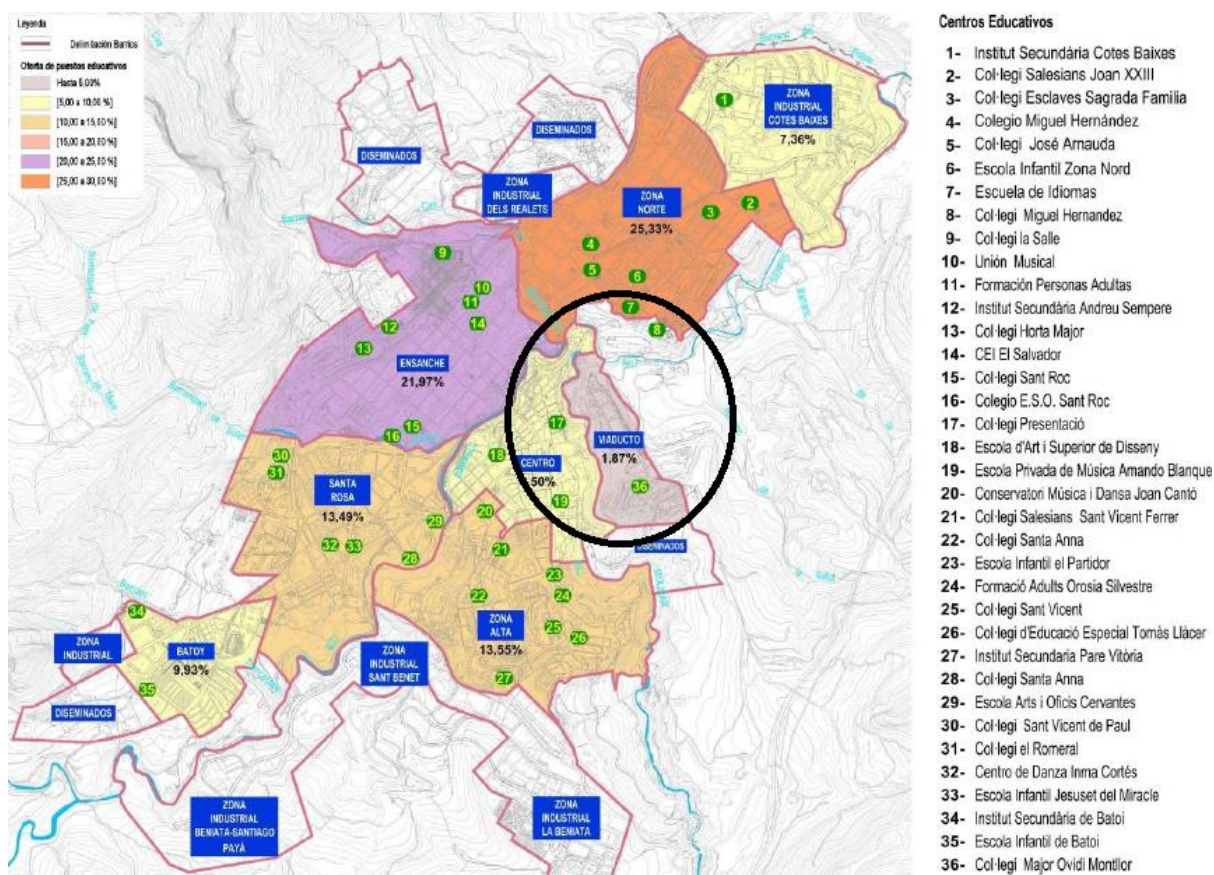


Imagen 29. Centros educativos en la ciudad de Alcoy. Fuente: Ayuntamiento de Alcoy.

Como se puede ver en la imagen anterior, he redondeado con un círculo los 5 centros educativos que más cerca están de nuestra zona de actuación. Por lo que destacamos los siguientes; ya que se puede acceder a pie desde nuestra zona de actuación en menos de 10 minutos.

- 7. Escuela Oficial de Idiomas
- 8. Colegio Miguel Hernández
- 17. Escuela de Arte y Superior de Diseño
- 19. Escuela Privada de Música y Danza Juan Cantó
- 36. Colegio Mayor Ovidi Montllor

En este apartado, también cabe comentar la presencia de la Universidad Politécnica de Valencia que tiene un Campus en Alcoy. Esta pequeña sede cuenta con 6 grados y 4 masters que constituyen un centro de actividad en la ciudad y generan gran cantidad de



viajes. Suelen ser a pie, pero esta Universidad se encuentra en el centro de la Ciudad a unos 10 minutos a pie de la zona de actuación.



Imagen 30. Edificio Carbonell y Ferrándiz de la Universidad Politécnica de Valencia, en el campus de Alcoy. Fuente: Elaboración propia.

5.5.2. Centros de trabajo

A continuación, para establecer en esta ocasión los centros o núcleos generadores de viajes, nos centramos en el estudio de las áreas de trabajo de la ciudad, al igual que ocurre con los centros educativos, estas áreas están distribuidas a lo largo de toda la ciudad, aunque en esta ocasión mucho menos uniformemente, ya que por una parte, nos encontramos con la existencia de los polígonos industriales, que acogen un total del 35% de los empleos de la ciudad.

En nuestra zona de actuación, apenas existen centros de trabajo, y no llegan ni al 1% de toda la ciudad como se puede ver en la imagen siguiente. Es importante tener en cuenta que un 35% del trabajo de la ciudad se encuentra en los polígonos industriales.

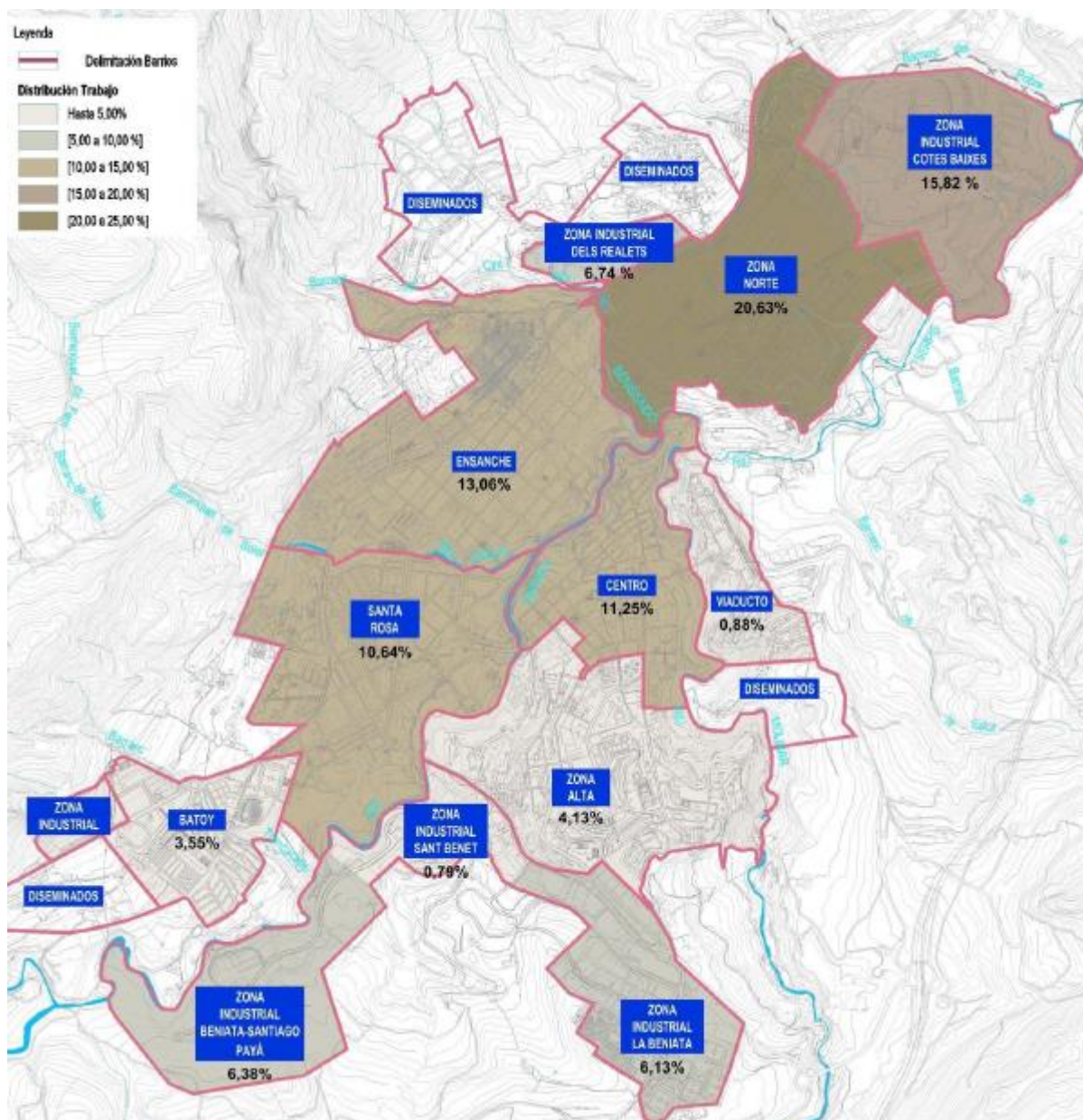


Imagen 31. Centros de trabajo en la ciudad de Alcoy. Fuente: Ayuntamiento de Alcoy.

5.5.3. Monumentos y lugares de interés

Alcoy atrae una cantidad significativa de viajeros por interés cultural. En Alcoy Existen diversos lugares de interés turístico. Por lo que la afluencia de viajeros por este motivo hay que tenerla en cuenta a la hora de la distribución de las ofertas y demandas de los viajes generados en la ciudad. Así, en Alcoy se dispone de la siguiente oferta de lugares de interés y monumentos, los cuales son considerados como centros atractores:



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS

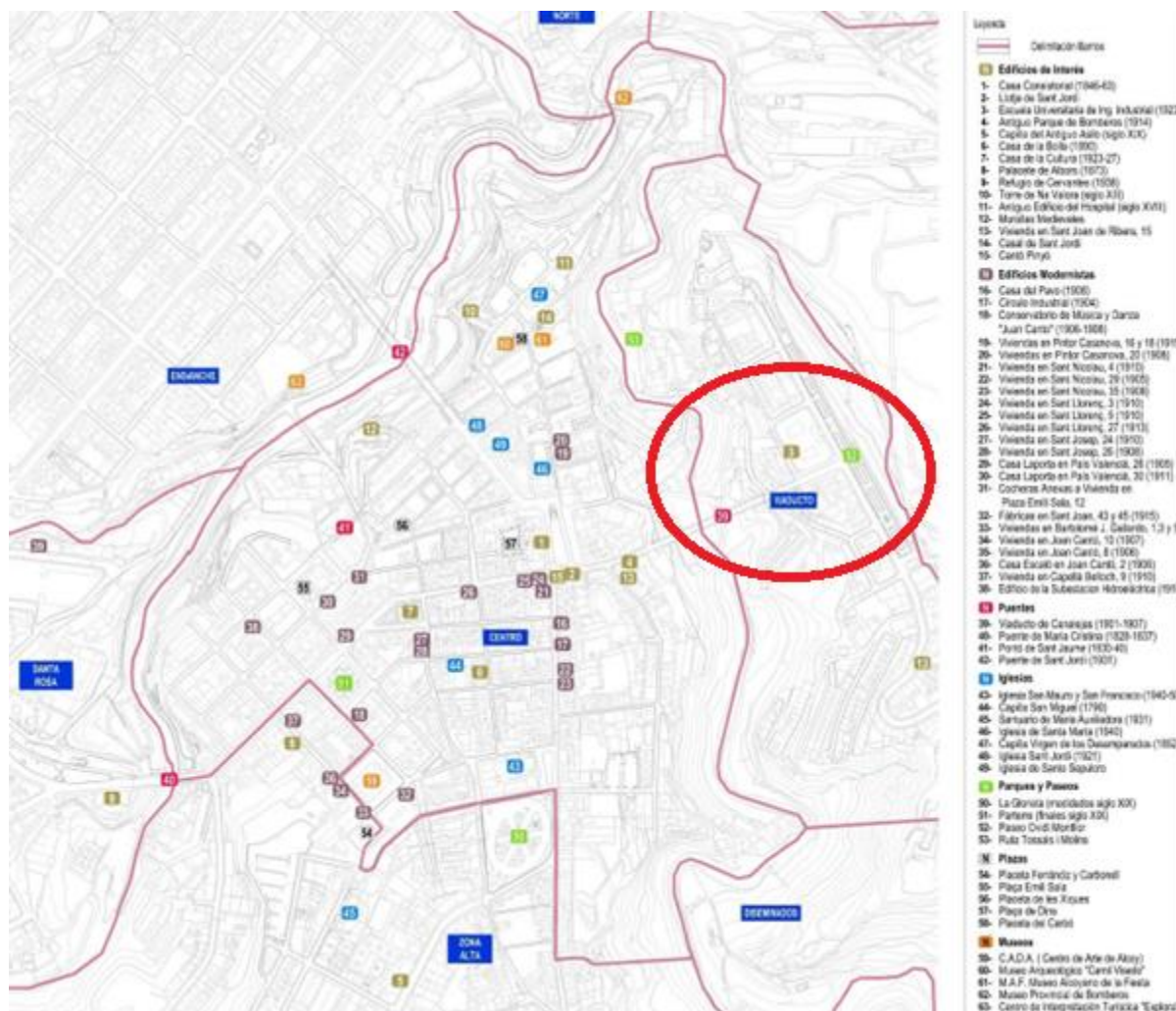


Imagen 32. Monumentos y lugares de interés en la ciudad de Alcoy. Fuente: Ayuntamiento de Alcoy.

Como se puede ver, en nuestra zona de actuación, el barrio del Viaducto, existen tres puntos a tener en cuenta en cuanto a generador de viajes. Esto se debe a que son puntos de interés en la ciudad y pueden llamar la atención de turistas. Estos son:

- 3. Escuela Universitaria de Ingeniería Industrial (1923). Edificio.
- 39. Viaducto de Canalejas (1901-1907). Puente.
- 52. Passeig Ovidi Montllor. Parque y paseo.

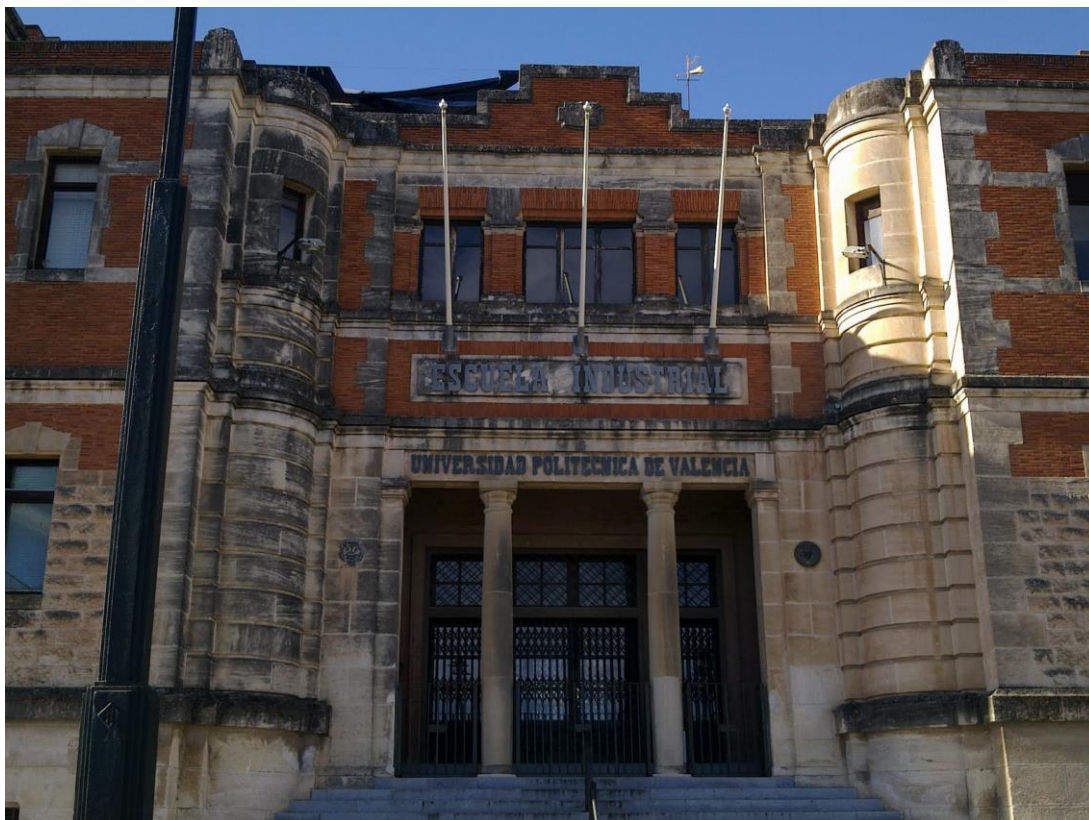


Imagen 33. Fachada de la antigua escuela Universitaria de Ingeniería Industrial. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 34. Viaducto de Canalejas del siglo XX. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 35. Inauguración del monumento a Ovidi Montllor en el Passeig de Ovidi Montllor. Fuente: Diario Información.

Es importante también destacar la gran cantidad de monumentos y lugares de interés que se encuentran en la zona centro de la ciudad a menos de 5 minutos a pie, y que puede que tomen también relevancia en nuestra zona de actuación; por su proximidad y porque es una zona de paso.

5.5.4. Hospitales y centros de salud

En nuestro caso, no tenemos que tener mucho en cuenta los centros de salud, porque no existe ninguno en nuestra zona de actuación. El centro de salud más cercano se sitúa a 10 minutos andando y está en el centro de la ciudad.

En cuanto a los Hospitales, sí que es necesario darle más importancia ya que es mucho más grande y atrae a más gente. El hospital se sitúa a 10 minutos andando por el



puente nuevo (Francisco Aura), construido en 2014, o a 2 minutos en coche. Tampoco va a ser relevante en nuestra solución ya que el Hospital dispone de suficiente aparcamiento como para tener que usarse plazas de aparcamiento del Viaducto.



Imagen 36. Puente de Francisco Aura terminado a finales de 2013 y que une el Viaducto con el Hospital Virgen de los Lirios de Alcoy. Fuente: Google.

5.6. Aparcamiento

En cualquier reforma urbana debemos considerar la oferta de aparcamiento disponible, ya que a nivel de movilidad, tiene una gran influencia, ya que cierto es que actualmente, la dependencia en el transporte con el vehículo privado es elevada y por tanto, este vehículo privado necesita espacio para aparcar.

Se deberá tener en cuenta que para encontrar aparcamiento con facilidad, influyen factores como el tipo de vehículo elegido, la configuración de la vía que se recorre, el tráfico registrado en esa vía, la velocidad de la vía, entre otros muchos factores.

Por otra parte, no podemos olvidar que la facilidad de aparcamiento o no, se deberá también a la disponibilidad de plazas y por tanto al espacio disponible para ello.

Considerando esto, debemos plantearnos que es lo que queremos, si damos espacio al vehículo privado, o bien disminuimos el espacio para la circulación de vehículos, en el caso de que podamos hacerlo o disminuimos el espacio para el peatón.



Por otro lado, el caso que nos ocupa, es el de mejorar la accesibilidad a la zona, sobre todo a personas con movilidad reducida, dar espacio al peatón, mejorar la comodidad de la zona y la movilidad. Para ello, se debe priorizar la comodidad del usuario sobre el vehículo privado.

Para llevar a cabo esta toma de decisiones, en primer lugar se realiza un breve análisis de la situación actual y la demanda de aparcamiento en la zona de actuación y sus alrededores.

En nuestra zona de actuación existe una dificultad impetuosa de aparcar debido a las horas punta del edificio que reúne centenares de estudiantes que suelen acudir con su vehículo privado. De esta manera, los vehículos estacionan sobre pasos de peatones dificultando el paso, y también sobre las aceras de las calles poco transitadas o que no tienen salida. Existen zonas de aparcamiento pero suelen estar ocupadas por los residentes de las viviendas, ya que no todas disponen de plazas de garaje.



Imagen 37. Vehículos estacionados sobre un paso de peatones en nuestra zona de actuación. Fuente: Elaboración propia.



Imagen 38. Vehículos estacionados sobre la acera en nuestra zona de actuación provocando problemas para los peatones y bloqueando las aceras. Fuente: Elaboración propia.

Por este motivo, se analizarán a continuación tanto los aparcamientos no regulados, es decir, aquellos libres de pago, y los aparcamientos regulados, ya sean en superficie o en edificaciones cerca de nuestra zona de actuación.



5.6.1. Oferta de aparcamientos

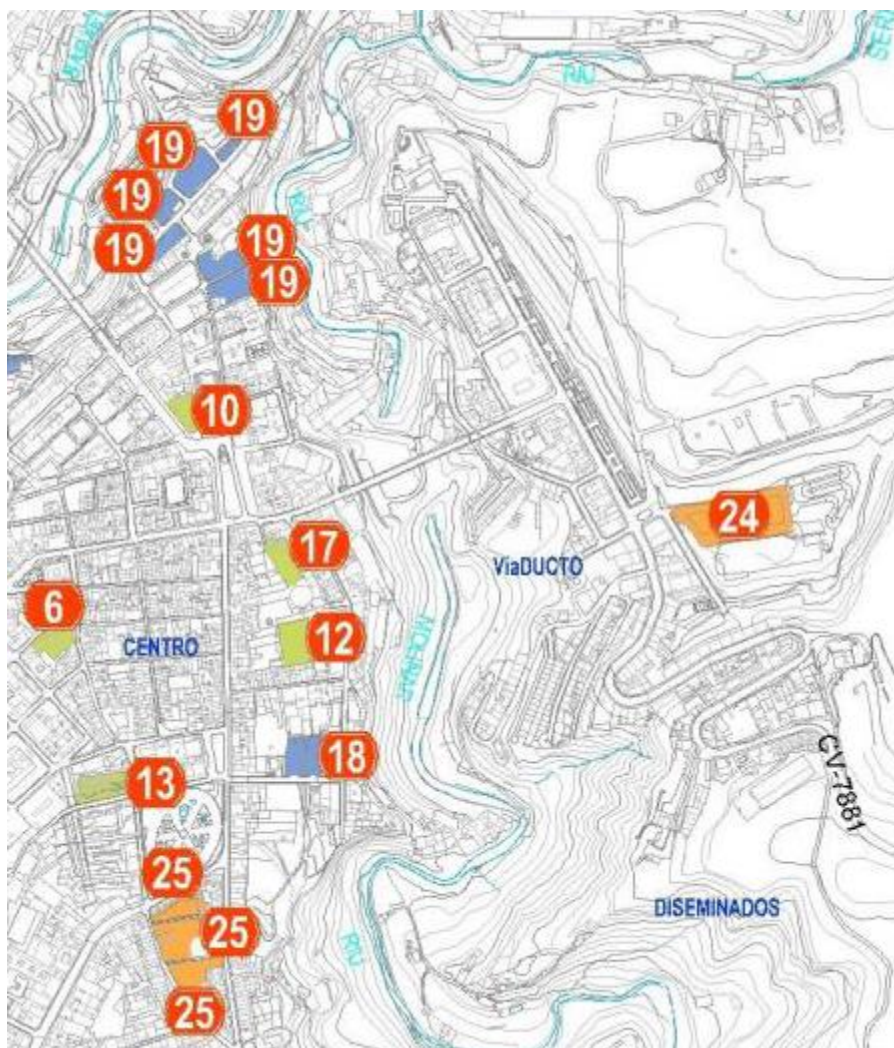


Imagen 39. Oferta de aparcamientos en nuestra zona de actuación y alrededores. Fuente: Ayuntamiento de Alcoy.

Como se puede ver en la imagen anterior, la Zona del Viaducto, dispone de un aparcamiento libre en terrenos municipales (24) que puede evitar que se produzcan los problemas que existen actualmente. Para ello, es necesario peatonalizar aquellas calles que no tienen salida y en las cuales los estudiantes o personas que acuden al edificio estacionan mal. De esta manera, la gente acudiría directamente a este terreno para estacionar el coche y evitar problemas. Este aparcamiento junto con el que se dispone en la calle principal “Passeig Ovidi Montllor” es más que suficiente para abastecer a esta pequeña zona. Cabe mencionar que en esta zona de la ciudad no se dispone de Zona Azul, pero que si nos adentramos en el centro, la gran mayoría de zonas para aparcar son de pago, ya sean parkings privados o zonas del Ayuntamiento. Destacamos el número (17)



que es un parking privado que se encuentra justo antes del Viaducto de Canalejas que nos lleva a nuestra zona de actuación. Este parking puede ser utilizado por muchas personas que deban de acudir a la Escuela Industrial desde unas distancias lejanas en las que el transporte público no sea la mejor opción.



Imagen 40. Aparcamiento de pago (Zona Azul) en el barrio contiguo al Viaducto, el centro. Fuente: Ayuntamiento de Alcoy.

5.6.1.1. Aparcamiento para bicicletas

A pesar de que la ciudad de Alcoy no favorece los desplazamientos en bicicleta debido tanto a la orografía como a las características geométricas de la ciudad, sí que existen zonas de aparcamiento destinadas a los usuarios de las bicicletas.



El número de estas zonas es escaso y está situado en dos puntos clave de la ciudad de Alcoy y que por sus características son aquellos que más pueden acoger este tipo de instalación, además de por el tipo de usuario previsto.

Este usuario, sería el usuario universitario, debido a esto los dos estacionamientos existentes se sitúan en la Universidad Politécnica de Valencia y en el Centro Comercial Alzamora, uniendo los dos puntos que congregan la oferta de estudio y ocio para este tipo de usuario. En el Viaducto no existe ningún tipo de aparcamiento para bicicletas, a pesar de tratarse de un Edificio de la Universidad Politécnica de Valencia.

A pesar de esto, el número de aparcamientos disponibles para bicicletas es del todo insuficiente, tanto para el número de usuarios de las mismas como para cubrir el área de la ciudad, ya que estos actualmente tan solo se centran en una zona en concreto.



Imagen 41. Aparcamiento para bicicletas al cual dan uso las motos en la actual plaza de la Universidad Politécnica. Fuente: Elaboración propia.



*Imagen 42. Aparcamiento para bicicletas al cual dan uso las motos en el centro comercial Alzamora.
Fuente: Elaboración propia.*

5.6.1.2. Aparcamiento para motocicletas

Al igual que ocurre en la ciudad de Alcoy con el aparcamiento para bicicletas, son pocos los aparcamientos disponibles para motocicletas a pesar del gran número existente de estas. Esto supone un gran inconveniente o problema debido a que ante la falta de aparcamiento exclusivo para este tipo de vehículos, las motocicletas o bien se aparkan encima de la acera, interrumpiendo la circulación del peatón, o se aparkan en la zona de aparcamiento destinada a coches, produciendo una disminución de plazas y el consiguiente enfado de los conductores de estos.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 43. Motocicleta aparcada frente portal de casa, ya que no dispone de un sitio habilitado para ello cerca. Fuente: Elaboración propia.





Imagen 44. Motocicleta aparcada en la entrada del montacargas del edificio escolar del Viaducto. Fuente: Elaboración propia.

5.6.1.3. Aparcamientos reservados para personas de movilidad reducida

La oferta de aparcamientos a PMR, en el casco urbano de Alcoy es la siguiente:

➤ CENTRO	26 plazas
➤ ZONA NORTE	43 plazas
➤ SANTA ROSA	20 plazas
➤ ENSANCHE	21 plazas
➤ BATOY	6 plazas
➤ VIADUCTO	2 plazas

Se disponen pues de un total de 118 plazas destinadas a PMR en toda la ciudad, distribuidas de la siguiente manera.

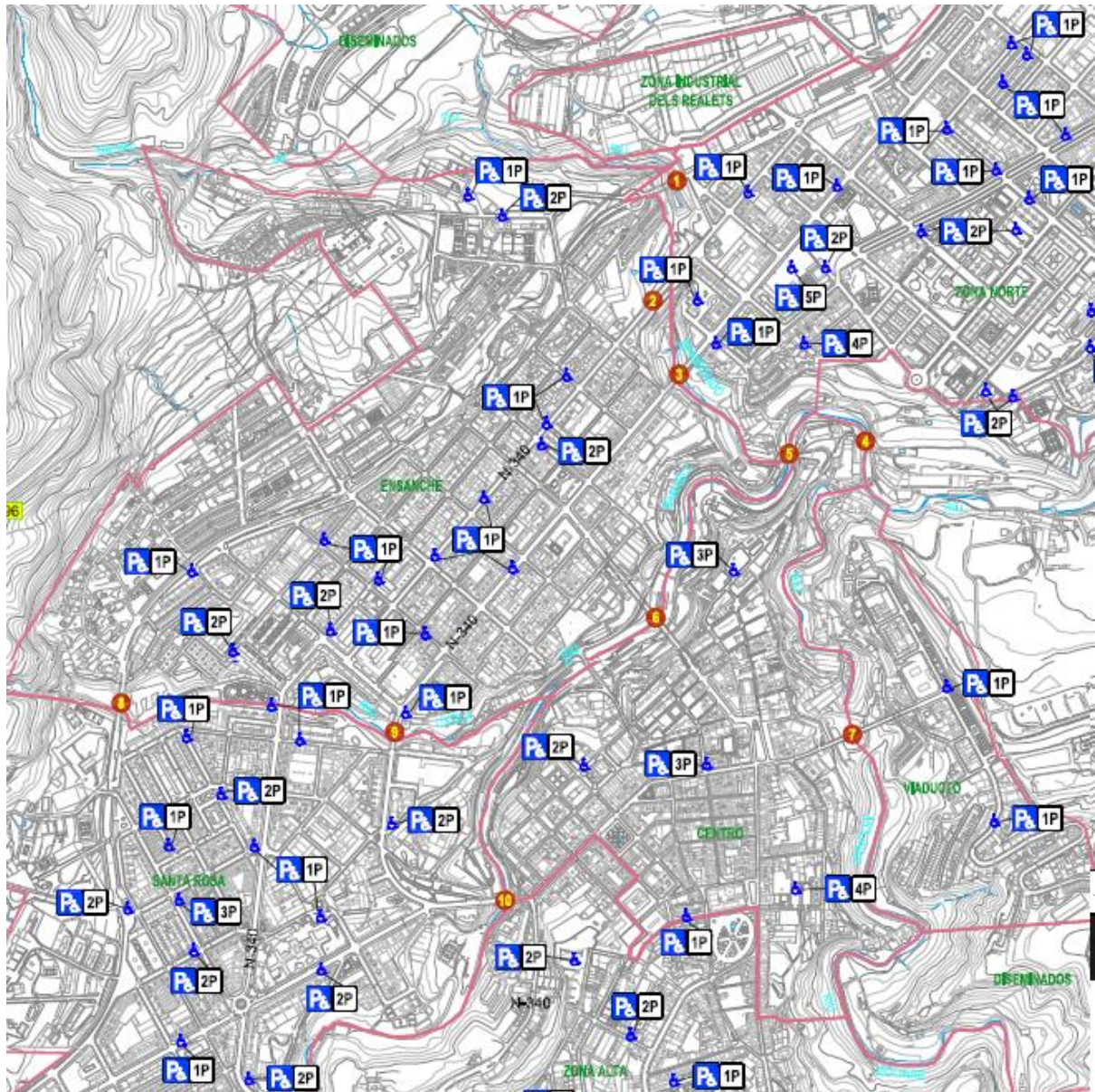


Imagen 45. Aparcamientos para personas con movilidad reducida en parte de la ciudad de Alcoy. Nuestra zona de actuación, el Viaducto, queda abajo a la derecha. Fuente: Ayuntamiento de Alcoy.

En nuestro caso, dentro de la zona de estudio solamente tenemos una plaza para PMR, y eso que estamos situados en un edificio público donde se ofertan cursos y actividades que deberían de ser para todos los ciudadanos. Es necesario ampliar las plazas existentes alrededor del edificio para PMR.

ANEJO 2: ENCUESTA DE **CAMPO**

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	DATOS.....	4
2.1.	DATOS SOBRE LA POBLACIÓN ENCUESTADA	4
2.1.1.	Sexo	4
2.1.2.	Edad.....	5
2.1.3.	Situación laboral	5
2.2.	DATOS SOBRE MOVILIDAD	6
2.2.1.	Modo de desplazamiento al edificio.....	6
2.2.2.	¿Cómo te gustaría venir?	7
2.2.3.	Uso frecuente del transporte público	8
2.2.4.	¿Por qué no usas el transporte público?	9
2.3.	DATOS SOBRE EL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR.....	10
2.3.1.	Estado de la zona	10
2.3.2.	Grado de accesibilidad a la zona	11
2.3.3.	Grado de accesibilidad al edificio escolar	12
2.3.4.	Existencia de zonas verdes y plazas	13
2.3.5.	Iluminación.....	14
2.4.	MEJORAS	15
3.	ANÁLISIS	16
3.1.	ANÁLISIS DE MOVILIDAD	16
3.2.	ANÁLISIS DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR.....	18
4.	CONCLUSIONES.....	19



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



4.1. NOTICIA RELEVANTE SOBRE EL EDIFICIO	19
--	----



1. INTRODUCCIÓN

A continuación se pretende analizar los datos extraídos de encuestas realizadas a los vecinos de la localidad de Alcoy con el fin, de mediante un análisis estadístico, establecer las prioridades de los mismos sobre la zona de actuación y encontrar una solución adecuada para nuestra zona de actuación. Es por ello que simplemente he encuestado a los transeúntes que pasaban por la zona del Viaducto a diferentes horas del día y a otros estudiantes que acuden cada día al edificio escolar del Viaducto.

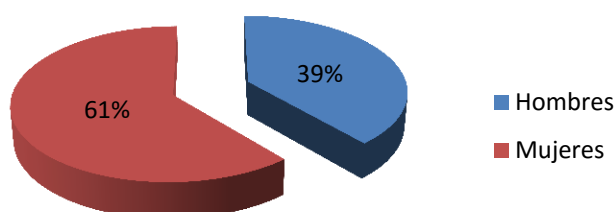
2. DATOS

2.1. DATOS SOBRE LA POBLACIÓN ENCUESTADA

A continuación se muestran los datos que se han recogido acerca de la población como puede ser la edad, sexo y la situación laboral con el fin de tener una muestra variada que represente a todos los ámbitos de la sociedad y poder elaborar un análisis preciso.

2.1.1. Sexo

- Total encuestados: 219
- Hombres: 83
- Mujeres: 136



Como se puede observar, un 61% de los encuestados son mujeres, mientras que el 39% restante son hombres, estos datos, reflejan la pirámide poblacional de la ciudad, en la que existe un mayor número de mujeres que de hombres. Además nos hemos centrado en un edificio en el que se dan clases de Bellas Artes, por lo que suele predominar en estas clases las mujeres antes que los hombres.



2.1.2. Edad

En cuanto a la edad, se ha conseguido una muestra completa que comprende un amplio rango de edades.

La media de edad de la muestra se aproxima a los 30 años debido a los cursos existentes para menores en el centro de Bellas Artes, siendo la distribución la siguiente:

- 0-20 años: 16%
- 20-30 años: 24%
- 30-40 años: 27%
- 40-50 años: 18%
- 50-60 años: 10%
- 60-70 años: 4%
- No responden: 1%

Estos porcentajes están planteados sobre un total de 219 personas encuestadas.

2.1.3. Situación laboral

Por último, se pasa al análisis de la situación laboral de los encuestados, consiguiendo así completar la muestra y estableciendo un amplio rango de respuestas procedentes de personas con diferentes situaciones, logrando una muestra variada.

Las categorías que se establecieron, con su porcentaje de respuestas son las siguientes:

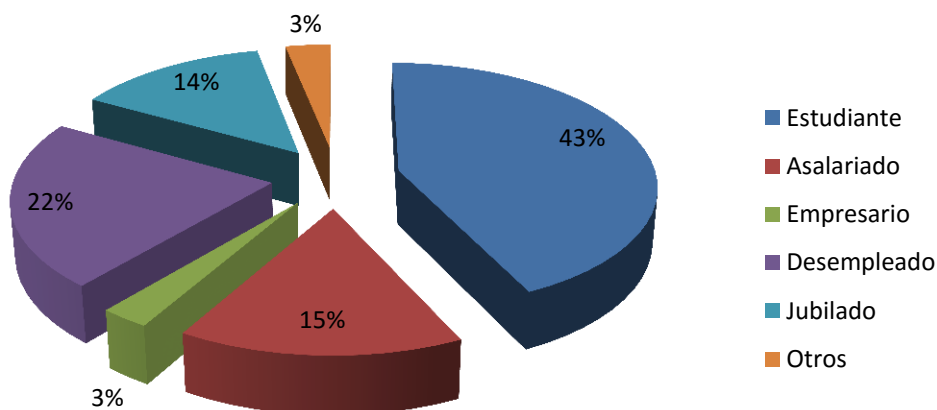
- Estudiante: 43%



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



- Asalariado/a o trabajador/a autónomo/a: 15%
- Empresario/a: 3%
- Desempleado/a: 22%
- Jubilado/a: 14%
- Otros: 3%



2.2. DATOS SOBRE MOVILIDAD

En este apartado he querido observar cómo se desplaza la gente al edificio escolar del Viaducto y como preferiría hacerlo.

2.2.1. Modo de desplazamiento al edificio

Como modos de desplazamiento propuestos constan los siguientes, con sus respectivos porcentajes de uso:

- Coche: 39%
- Autobús: 6%
- Bicicleta: 1%
- Motocicleta: 4%



- A pie: 50%
- Otro: 1%

Tal y como podemos apreciar, la mitad de los encuestados acude al centro a pie, esto es debido principalmente a la gran presencia de estudiantes jóvenes que acuden a acabar sus estudios o a los cursos de Bellas Artes. No obstante, destaca un 39% de coche como sistema de transporte prioritario, muy por delante de autobús (6%) y de la motocicleta (4%).

2.2.2. ¿Cómo te gustaría venir?

Se trata de una pregunta de gran importancia, ya que refleja aquello que la población que acude al edificio quiere y necesita en cuanto al transporte. Además, esto puede marcar el desarrollo de la ciudad en cuanto a su urbanismo y configuración estableciendo las preferencias de un modo de transporte sobre otro y adecuando la geometría de la ciudad al mismo.

- Coche: 23%
- Autobús: 15%
- Bicicleta: 22%
- A pie: 35%
- Motocicleta: 4%
- Otros: 1%

Como se puede observar en los porcentajes, existe un incremento en la demanda de transportes sostenibles como bicicleta o autobús en detrimento del coche. Esto es consecuencia de la mentalidad actual que se está implantando en la sociedad que prefiere utilizar transportes sostenibles siempre y cuando sea eficaz a otro medio de transporte. De esta manera se producirían ahorros en gasolina y se ayuda a mejorar el medio ambiente, consiguiendo también ciudades más limpias y atractivas.

Justo después de esta pregunta existía un apartado en el cual los encuestados comentaban sus opiniones sobre la movilidad del edificio y en general, la de Alcoy.



Quiero destacar que muchas personas se quejaban de las largas colas y el tráfico que se generaba en el centro de la ciudad para acceder a la zona del Viaducto.

Por otro lado, referente al tema de transporte público, la gente comentaba que muchas veces, se tarda menos andando que yendo en bus al destino, y que prefieren caminar a tener que pagar por un servicio más lento que caminar. Había otro rango de población, gente más mayor que comentaba que le gustaría mejorar las líneas de autobús ya que a veces pasan frío esperando en las marquesinas al salir de clase

En cuanto al tema de las bicicletas, la gente parece que esta concienciada a usarla como medio de transporte. Esto es debido a que en la ciudad las bicicletas no respetan los semáforos, ni tampoco siguen toda la señalización del viario en nuestra ciudad. Además, para distancias cortas y medias, se gana mucho tiempo en los viajes.

Por último, se destaca la dificultad que tienen las personas de movilidad reducida para poder hacer un uso normal de la calle y efectuar sus desplazamientos sin complicaciones, estos problemas son debido a la falta de adaptación de las calles, no llegando a existir en muchas ocasiones ni rebajes o espacio suficiente para que pasen con silla de ruedas. Además comentan que los autobuses no ayudan a las personas a acceder a la acera y que a pesar de estar las paradas de bus cerca del edificio, el trayecto se les hace “largo” por la poca luminosidad y el mal estado de las aceras.

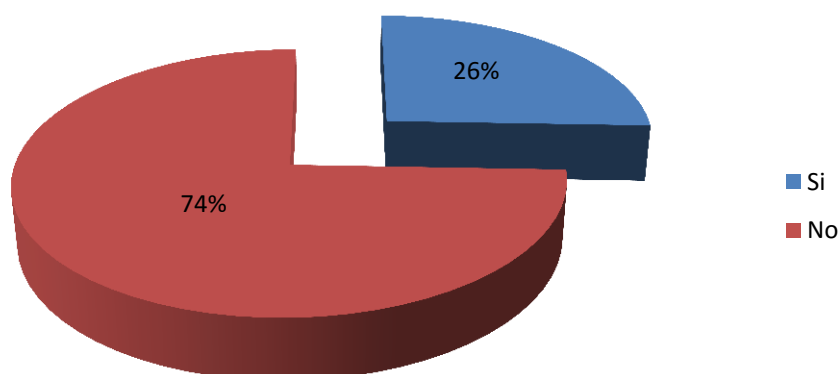
Dentro de la movilidad peatonal, también nos encontramos con problemas sobre todo en el Viaducto de Canalejas, ya que no pueden ir casi dos personas a la vez y es imposible adelantar a una persona que maneja un carrito de bebé.

2.2.3. Uso frecuente del transporte público

En cuanto al uso frecuente del transporte público, encontramos una respuesta llamativa en la cual el **26%** de los 219 encuestados expresan que **sí que**



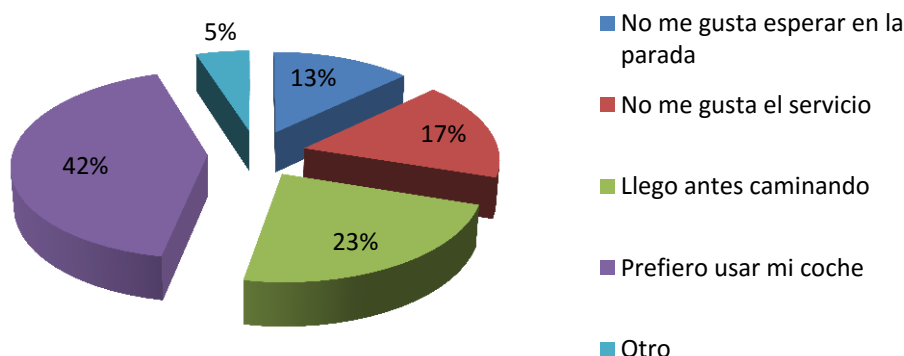
usan el transporte público una vez a la semana como mínimo. Pienso que esto es debido a los recientes cambios en las líneas, mejoras en algunas paradas en las que se dispone de información en vivo del autobús; y también de la disminución de los precios en los billetes y las tarjetas multiviaje. No obstante, sería bueno aumentar este porcentaje para fomentar el transporte sostenible en la ciudad y evitar congestiones innecesarias sobre todo en las zonas con más tráfico.



2.2.4. ¿Por qué no usas el transporte público?

A las 163 personas que contestaron que no usan el servicio de transporte público, a continuación se les pregunto porque no lo hacían, a lo que encontramos las siguientes respuestas. (Comentar que sólo se podía marcar 1).

- No me gusta esperar en la parada: 13%
- No me gusta el servicio: 17%
- Llego antes caminando: 23%
- Prefiero usar mi coche: 42%
- Otro: 5%



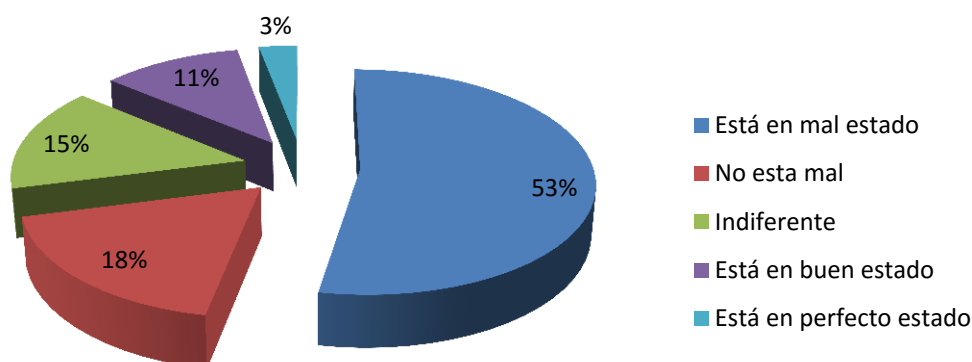
2.3. DATOS SOBRE EL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR

A continuación se recogen los datos, extraídos de las encuestas realizadas, de la zona del Viaducto más cercana al edificio escolar, con el fin de tener un análisis más exhaustivo de los mismos y tomar alguna solución a partir de lo que opina la mayoría de gente que acude a él.

2.3.1. Estado de la zona

En cuanto al estado de la zona de estudio, nos encontramos con respuestas negativas en cuanto al mismo, esto es debido al estado en que se encuentra y a los problemas que se han venido comentando a lo largo de esta memoria. Se ha tenido en cuenta para esta pregunta toda la zona del Viaducto en general, aunque la mayoría de encuestados es gente que acude al edificio y no reside en la zona.

- Está en mal estado: 3%
- No está mal: 18%
- Indiferente: 15%
- Está en buen estado: 11%
- Está en mal estado: 53%

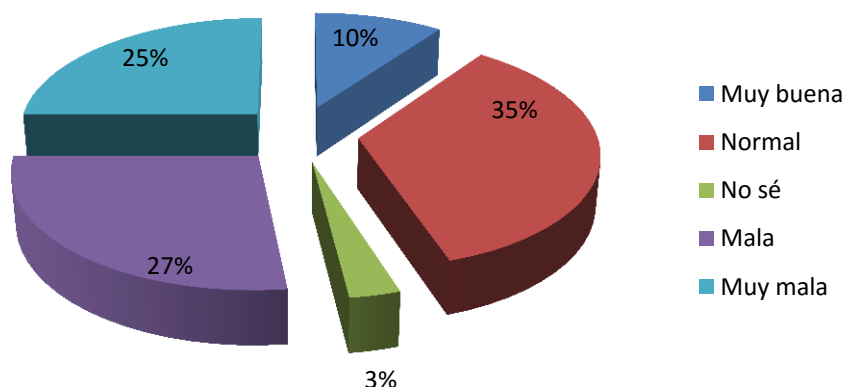


Como podemos observar, tan solo un 14% piensa que se trata de una zona en buen estado o perfecto estado, corroborando de manera contundente aquello que se ha comentado a lo largo de la memoria y de la cual nace para dar una respuesta al problema mediante una reforma de esta zona.

2.3.2. Grado de accesibilidad a la zona

Una pregunta muy importante en este proyecto que es sobre la accesibilidad a la zona de estudio. Como bien se sabe por la memoria y el anejo 1, desde finales de 2013, nuestra zona tiene otro acceso desde el barrio de la zona norte gracias al puente de Francisco Aura.

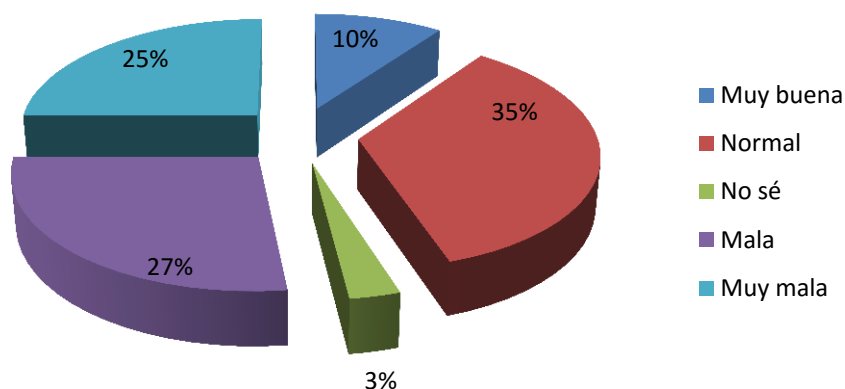
- Muy buena accesibilidad: 17%
- Accesibilidad normal: 40%
- No sé: 3%
- Mala accesibilidad: 22%
- Muy mala accesibilidad: 18%



2.3.3. Grado de accesibilidad al edificio escolar

Ahora bien, sobre la accesibilidad al edificio, los resultados fueron los siguientes:

- Muy buena accesibilidad: 10%
- Accesibilidad normal: 35%
- No sé: 3%
- Mala accesibilidad: 27%
- Muy mala accesibilidad: 25%



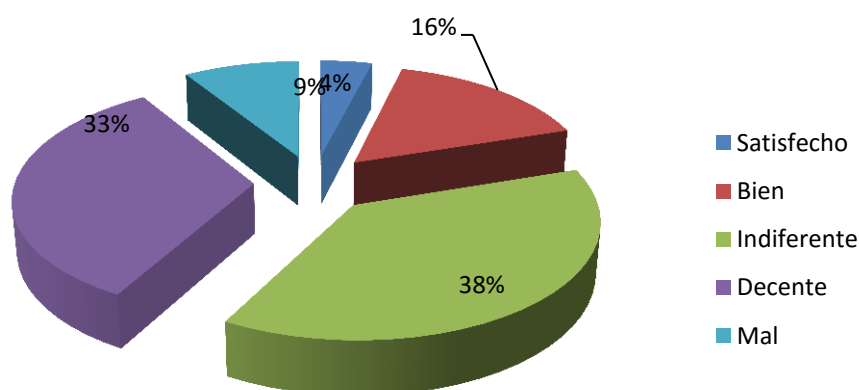


Más del 50% de los encuestados opinan que la accesibilidad al edificio es mala o muy mala. Es un dato muy llamativo, pero que no se aleja de la realidad, pues para acceder al edificio disponemos de dos entradas como bien se ha comentado anteriormente. La primera de ellas es una escalinata con una decena de escalones y la segunda, la entrada por detrás, en la que hay que superar 5 grandes escalones que no cumplen con la normativa de accesibilidad actual.

2.3.4. Existencia de zonas verdes y plazas

En este apartado se pregunta sobre la existencia de plazas y zonas verdes y su grado de satisfacción con el mismo. Los resultados son los siguientes:

- Decente: 36%
- Bien: 23%
- Mal: 22%
- Satisfecho: 22%
- Indiferente: 2%



Estos porcentajes llaman la atención, ya que en la zona del Viaducto tenemos un paseo que cruza toda la avenida donde se encuentra el monumento a Ovidi Montllor, y donde tenemos una zona de juegos para gente joven. No obstante,



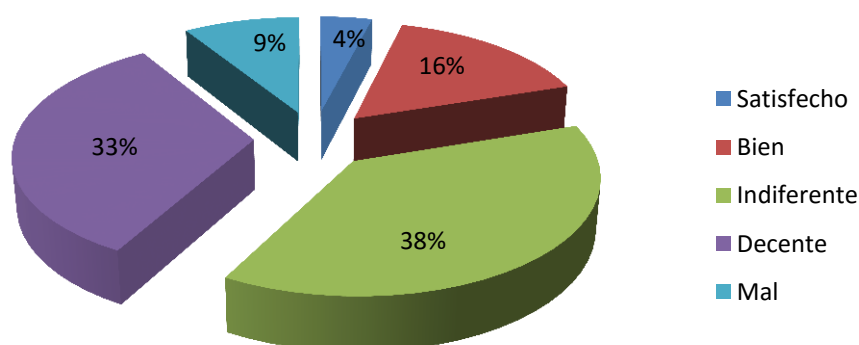
algunas zonas del parque están un poco marginadas y se debido a la iluminación o zona se generan agrupaciones de personas que no fomentan el uso del parque.

2.3.5. Iluminación

En este apartado cabe destacar un gran número de gente que lo dejó en blanco o que puso indiferente, esto es debido a que acuden al centro solo por las mañanas. No obstante, sí que hay gente que se encuentra en el edificio y en la zona hasta las 21 o 22 horas y eso se nota a la hora de salir de clase. Examinando mejor los resultados, nos damos cuenta de que sí que es probable que en algunas zonas haya un cierto déficit de iluminación ya que predominan los comentarios negativos a los positivos.

Los resultados de la encuesta son los siguientes:

- Indiferente: 38%
- Decente: 33%
- Bien: 16%
- Mal: 9%
- Satisfecho: 4%





2.4. MEJORAS

Tras una pequeña encuesta sobre la situación actual de la zona, se pregunta sobre aquellos aspectos a mejorar de la misma y que mejoras introducirían en una posible reforma.

Las respuestas son las siguientes:

- Aceras más anchas en el paseo: 29%
- Mejorar la zona de aparcamiento: 17%
- Mejorar la iluminación: 8%
- Peatonalización de alguna calle sin mucho tráfico: 12%
- Más zona verde: 3%
- Quitar aparcamiento: 4%
- Mejorar accesos al edificio: 12%
- Disimular contenedores de basura: 5%
- No actuar: 10%

Tal y como podemos observar en los resultados obtenidos, un 29% apuestan por aumentar el espacio para el peatón mientras que el 12% de los encuestados peatonalizaría alguna calle para eliminar parte del vehículo motorizado.

Un 17% de los encuestados mejoraría la zona de aparcamiento con el fin de no tener que aparcar encima de la acera o sobre los pasos de peatones, aunque teniendo el aparcamiento a 200 metros en el recinto ferial, no creo que tenga que darle mucha importancia. Un 12% mejoraría los accesos al edificio porque creen que son malos y un 10% dice que no haría nada en esta zona.

Un dato a tener en cuenta es el de disimular los contenedores de basura que le quitan atractivo a nuestra zona de actuación ya que estos son de colores llamativos y abundan delante del edificio. Como una pequeña solución, sería realizar el soterramiento de éstos.



3. ANÁLISIS

A continuación se procede al análisis de los datos recogidos mediante encuestas a la población, para poder así establecer las necesidades y demandas de la misma y poder crear un conjunto de soluciones que las cubra. Tras 219 encuestas entre un amplio rango de gente y edades, destacamos:

3.1. ANÁLISIS DE MOVILIDAD

Se procede a analizar aquello referente a movilidad. Nos encontramos con los siguientes datos en el uso y preferencia del modo de transporte:

- Uso:
 - ✓ Coche: 39%
 - ✓ Autobús: 6%
 - ✓ Bicicleta: 1%
 - ✓ Motocicleta: 4%
 - ✓ A pie: 50%
 - ✓ Otro: 1%

- Preferencia:
 - ✓ Coche: 23%
 - ✓ Autobús: 15%
 - ✓ Bicicleta: 22%
 - ✓ A pie: 35%
 - ✓ Motocicleta: 4%
 - ✓ Otros: 1%



Como se puede observar, actualmente existe un predominio, dentro de los modos motorizados, del transporte privado, esto es debido, por una parte a la configuración de la ciudad, con una orografía abrupta y una población acomodada. Por otra parte, el predominio del transporte privado se debe a la comodidad y variabilidad de horarios, tanto laboral como en el ocio que existe actualmente, junto con una falta de oferta del transporte público ocasiona que el usuario opte por el método privado para su desplazamiento.

Por otra parte, destaca el gran número de usuarios que elige el ir a pie para sus desplazamientos, quizás la opción más lógica para la población comprendida entre 20 y los 50 años, ya que se tratan de distancias totalmente asumibles en condiciones normales por cualquier persona.

Si pasamos a analizar las preferencias de la población, vemos como existe un gran descenso cercano al 16% del uso del transporte privado en beneficio del sistema de transporte público, comprendiendo en el mismo el autobús y la bicicleta. La población demanda pues un aumento de la oferta y mejora de los servicios en este sentido, debiendo estar las calles de la ciudad preparadas para ello. Por otra parte vemos como existe una disminución de los peatones, pero que se trata de población que pasaría a utilizar el sistema de transporte público.

De esta forma destacamos como el 72% de la población tiene preferencias por un sistema de transporte sostenible frente a los medios motorizados privados como son los automóviles.

Para conseguir este objetivo y cubrir las necesidades y demandas de la ciudad en el conjunto urbanístico y poblacional es necesario adaptar las calles a este sistema favoreciendo tanto al peatón como al transporte público en contra del transporte privado. Para ello se pueden optar por aceras más anchas, carriles específicos de bus y bici, zonas 30 y zonas peatonales entre otros.



3.2. ANÁLISIS DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR

Comenzando por el estado general de la zona de estudio, se obtiene una respuesta contundente de un 64%, en la que se indica un mal estado de la misma, esto es debido a los siguientes factores:

- Mal estado de conservación.
- Iluminación insuficiente.
- Mala accesibilidad al edificio y a la zona.
- Problemas con el transporte público.

Nos encontramos con unas calles en un pésimo estado de conservación como se puede observar en el anejo fotográfico en la que abunda un pésimo pintado de la señalización horizontal de la vía, en ocasiones indistinguible, y un mal estado de las aceras y del parque. Además es muy difícil cruzar un paso de peatones o de una calle a la otra si vas en silla de ruedas o con un carrito de bebé. Los accesos al edificio escolar son pésimos ya que es necesario superar 2 escalones viejos de gran altura y otros 5 ya dentro del edificio para acceder al ascensor de la entrada trasera. La mala accesibilidad del edificio supera el 50%

Si circulamos de noche, tanto como peatón o como conductor, nos encontramos con una mala iluminación, dando al peatón la sensación de una calle apagada e insegura y al conductor le provoca una conducción incomoda y poco uniforme visualmente.

Si nos centramos en la zona en general, la gente se ha quejado también del gran número de contenedores que existen en la zona que además de limitar aún más si cabe las plazas de aparcamiento, no ayudan a que la zona se vea limpia y despejada.



4. CONCLUSIONES

Para solucionar los problemas existentes y poder así satisfacer las necesidades de la ciudad y de la población se deben llevar a cabo una serie de medidas que dinamicen la zona.

Para ello se debe en primer lugar dar una mayor preferencia de uso al peatón sobre el vehículo privado con tal de hacer la zona más atractiva para el mismo, ya que este se trata del principal usuario de la zona y del edificio.

Por otra parte se deben optar por medidas que favorezcan el cambio en la zona y la hagan más atractiva como puede ser un cambio en la iluminación de la misma en el que se consiga una luz uniforme para el peatón que muestre con claridad aquello que se encuentra en la vía y a su vez que proporcione a los conductores una conducción suave y cómoda.

Como bien sabemos, nos encontramos ante un edificio público usado por la Universidad Politécnica de Valencia como por el Ayuntamiento en el cual se establecen cursos varios, se encuentra la Escuela de Bellas Artes y el centro de formación de adultos Orosia. Además se realizan mensualmente exámenes teóricos del carné de conducir. Es muy importante favorecer la accesibilidad a este, ya sea en las entradas como en las calles colindantes; mejorando aceras, rebajes y estableciendo unas líneas verdes seguras y accesibles para personas con movilidad reducida. Sería importante establecer unas rutas seguras para PMR desde los diferentes barrios de la ciudad, favoreciendo así a que este tipo de personas puedan disfrutar de la enseñanza que se da en este edificio escolar.

4.1. NOTICIA RELEVANTE SOBRE EL EDIFICIO

Por último, quería destacar esta noticia del diario Información en Junio de 2015, en la cual una asociación de Alcoy, AVANZAR, se quejaba de la poca accesibilidad del antiguo edificio del Viaducto. Se titula: “Los discapacitados critican las barreras para acceder al edificio escolar del Viaducto”, y dice:



“La Asociación de Personas con Diversidad Funcional de Alcoy (Avanzar) ha denunciado los problemas de accesibilidad para las personas de movilidad reducida que presenta el edificio del Viaducto. La entidad considera que se está discriminando a los discapacitados y exige al Ayuntamiento que busque una solución cuanto antes.

El antiguo edificio de la Escuela Industrial de Alcoy, conocido también como del Viaducto, presenta graves problemas de accesibilidad, según denuncia Avanzar. La asociación explica que hay personas con diversidad funcional que se han visto obligadas a matricularse en Cocentaina o renunciar a estudiar por no poder acceder al centro.

En este sentido, la entidad asegura haberse reunido con los responsables para verificar las condiciones del inmueble y del entorno, detectando que: el entorno presenta serias deficiencias, incluso en la parada del autobús; para acceder por la puerta principal hay que subir 53 escalones para llegar a l'Orosia Silvestre y 22 a l'Escola Municipal de Belles Arts; y la entrada alternativa es un ascensor situado en la parte posterior del edificio, pero que para acceder al mismo hay que subir dos grandes escalones en la entrada y cinco más en el interior.

Por todo ello, Avanzar urge al Ayuntamiento a que solucione las deficiencias con carácter de urgencia para que todos los ciudadanos puedan optar a la formación que en el centro se imparte.

Por otro lado, L'Orosia Silvestre, uno de los centros ubicado en el edificio del Viaducto, ha cerrado el curso con una merienda. Al acto han asistido los concejales de Empresa, Formación e Innovación y Educación, Manolo Gomicia y Alberto Belda, quienes han entregado obsequios a los alumnos.”

Fuente:

<http://www.diarioinformacion.com/alcoy/2015/06/20/discapacitados-critican-barreras-acceder-edificio/1647149.html>



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 1. PMR con dificultades para acceder al edificio escolar del Viaducto. Fuente: Diario Información

ANEJO 3: ANEJO **FOTOGRAFICO**

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	FOTOGRAFÍAS.....	4
2.1.	Calle Enginyer Cort Meritè.....	4
2.2.	Passeig del Viaducte	10
2.3.	Carrer Metge Mario Garcia.....	20
2.4.	Carrer Industria	22
2.5.	Calle Enric Valor	25
3.	Zonas de interés cerca de la zona de actuación	32
3.1.	Plaza de España y Ayuntamiento.....	32
3.2.	Plaza de dentro.....	33
3.3.	Teatro Principal y Calderón.....	34
3.4.	Círculo Industrial	35
3.5.	Casa de la cultura.....	36
3.6.	Casa del Pavo.....	36
3.7.	Iglesia Arciprestal de Santa María.....	37
3.8.	Zona asfaltada en el Viaducto.....	37
3.9.	Parking público-privado del Racó	38
3.10.	Hospital Virgen de los Lirios de Alcoy.....	39



En este anejo voy a exponer las diferentes fotografías tomadas en nuestra zona de actuación que está situada al Sur-Este de la ciudad de Alcoy, en el barrio del Viaducto. Con este anejo la idea es dar una clara imagen de los desperfectos producidos en esta zona y aquellas zonas que necesitan una mejora. Las siguientes fotografías fueron realizadas 07-10-2015 por la mañana.

Aquí se muestra un plano general de nuestra zona de actuación que engloba diferentes calles de esta zona que son el Passeig Ovidi Montllor, Carrer Metge Mario Garcia, Carrer Enginyer Cort Merità, Carrer Enric Hernández y Carrer Industria. Voy a diferenciar las fotografías según se encuentren en una calle u otra. Luego encontraremos un apartado de zonas de interés de la ciudad muy cerca de nuestra zona de actuación. Existe un documento expresamente de planos dónde podemos ver la distribución de las fotografías.



Plano 1. Situación de la zona de actuación en el barrio del Viaducto, Alcoy.



2. FOTOGRAFÍAS

2.1. Calle Enginyer Cort Meritè



Imagen 1. Primer paso de peatones que encontramos en esta calle accediendo desde el centro de la ciudad por el Viaducto de Canalejas. Se pueden observar defectos en las marcas de la señalización horizontal y como existe una gran dificultad para cruzar por este paso de peatones, debido al gran escalón que se produce a ambos lados de la calzada.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 2. Foto realizada al mismo paso de peatones pero desde la otra parte de la acera en la que podemos ver al fondo el edificio de la escuela industrial. Se observa con facilidad el gran escalón que existe para cruzar, imposible de realizar con un carrito de bebe o con una silla de ruedas.



Imagen 3. Detalle del escalón comentado en las fotos anteriores en la cual es fácil introducir el pie y tener un accidente. Además existe una mala señalización en el paso de peatones



Imagen 4. Detalle del escalón comentado en las fotos anteriores en la cual es fácil introducir el pie y tener un accidente. Además existe una mala señalización en el paso de peatones. Se observa también el mal estado de la acera.



Imagen 5. Parada de autobús situada en la calle Enginyer Cort Merità que aparentemente parece estar en perfectas condiciones. El problema viene cuando la persona quiere acceder a la marquesina a sentarse o resguardarse o quiere salir de ella. Resulta que nos encontramos limitados por dos alcorques a ambos lados de la marquesina. Además bajar a la carretera es peligroso. Una persona con un carrito o una PMR tiene muchas dificultades a la hora de utilizar este servicio.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 6. Detalle del alcorque a un lado de la marquesina con el edificio escolar del Viaducto de fondo. Para acceder a la marquesina es necesario caminar por la calzada.





ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 7. Detalle del alcorque situado al otro lado de la marquesina en el que podemos encontrar un paso de apenas 15 centímetros sin tener que pisar el alcorque o chocar con el banco de la parada de autobús. Además se aprecia un poco el mal estado de la acera.



Imagen 8. Segundo paso de peatones en la calle Enginyer Cort Meritè. Apenas se aprecian las marcas viales y no existen indicaciones para invidentes en este paso de peatones. Destacar la presencia masiva de contenedores justo detrás del coche en el Passeig del Viaducte.





ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 9. Justo aquí se ve la otra parte del paso de peatones donde se aprecia claramente el mal estado de las marcas viales así como las pintadas en los edificios. Tampoco existen indicaciones para invidentes en esta zona.



Imagen 10. La otra parada de autobús se encuentra justo enfrente de la anterior que estaba limitada por alcorques. En esta parada normalmente suelen haber coches ocupando la zona de parada. Además carece de marquesina y no es del todo adecuada para PMR, ya que si tienen que bajar en silla de ruedas no tienen mucho espacio por la presencia de señales, alcorques y farolas que limitan el espacio.

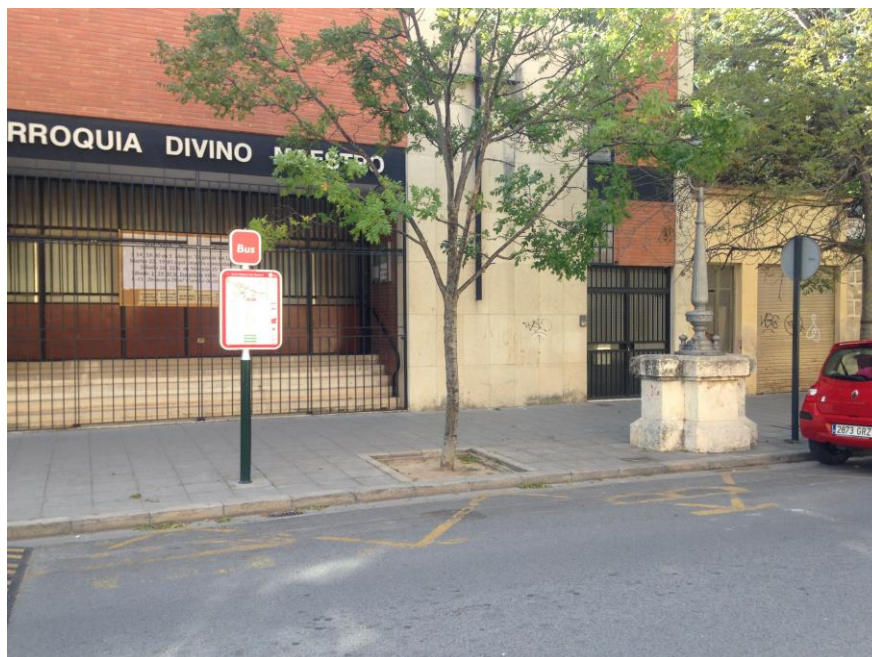


Imagen 11. La otra parada de autobús se encuentra justo enfrente de la anterior que estaba limitada por alcorques. En esta parada normalmente suelen haber coches ocupando la zona de parada. Además carece de



marquesina y no es del todo adecuada para PMR, ya que si tienen que bajar en silla de ruedas no tienen mucho espacio por la presencia de señales, alcorques y farolas que limitan el espacio.

2.2. Passeig del Viaducte



Imagen 12. Paso de peatones sobreelevado que cruza la calle Passeig del Viaducte. El problema viene en la acera de enfrente en la cual apenas se llega al metro de anchura y no es adecuada para personas con movilidad reducida. Además la pintura está en mal estado.





ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 13. Aquí se aprecia mejor como apenas existe un metro de anchura, y la dificultad que existe para continuar esta acera hasta el final. Con el consiguiente peligro de los coches que circulan por la calzada. Además se puede notar una gran pendiente en el rebaje de la acera.



Imagen 14. Otro detalle más de la estrecha acera que consigue que el peatón pierda la prioridad en esta vía, ya que nadie se desplaza por ésta.



Imagen 15. Otro detalle más del pésimo estado de accesibilidad que tiene esta zona del Viaducto.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 16. Entrada principal al parque del Passeig del Viaducte. Se puede observar a primera vista la dificultad que puede tener una mujer con un carrito de bebe o una PMR para acceder a él. También vemos que existe un gran escalón entre la calzada y la acera y que el pavimento no está en perfecto estado.



Imagen 17. Mismo problema de estrechez en las aceras colindantes al parque. Además se pueden contar hasta 8 contenedores seguidos enfrente de un edificio escolar que no son del todo necesarios. Esto da una mala imagen a la avenida y al paseo, que parece que sea un “parquing de contenedores”.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 18. Paso de peatones en el Passeig del Viaducte en mal estado. Tanto la calzada como la acera presentan deficiencias estéticas que favorecen al ruido y al mal uso de las mismas. Se puede ver perfectamente como existen pequeñas plantas en la acera debido a las humedades de la zona. Llama la atención el rebaje que se ha realizado en la mitad del paso de peatones que no cumple en ningún caso la normativa y no sirve para nada.

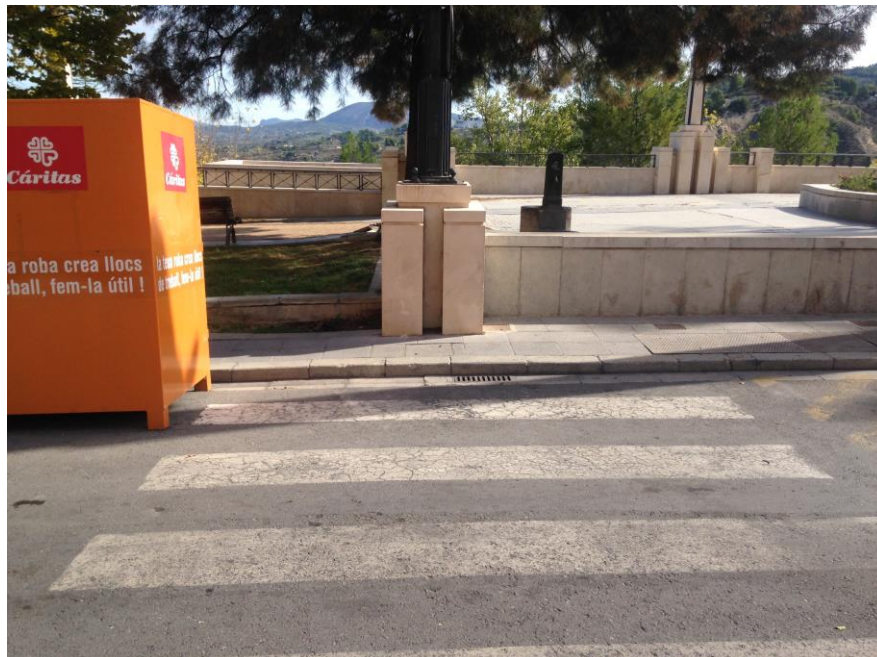


Imagen 19. La otra parte del paso de peatones en el cual aquí no existe rebaje de ningún tipo. Además tenemos el mismo problema de todo el pase que es la estrechez de las aceras, así como la presencia de una larga fila de contenedores a la izquierda que le quitan atractivo al parque.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 20. Mismo problema de estrechez de acera, por la que no pueden caminar dos personas una al lado de la otra ni una con un carrito. Además se ve otro acceso al parque con otro escalón. No existen rampas de acceso al parque del Viaducto.



Imagen 21. Otro acceso al parque con escalones, dificultando la entrada a carritos y PMR. Además se aprecia como parte del pavimento del parque está completamente levantando siendo peligroso para la población en general.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 22. Otra entrada un poco extraña al parque en la cual la accesibilidad brilla por su ausencia. Además como se ve en la imagen, cada día los coches se suelen sobreponer sobre los pasos de cebra, dificultando así el cruce a PMR. Destaca el mal estado del pavimento y de las marcas viales.



Imagen 23. Como cada día en hora punta, coches aparcados en los pasos de cebra habilitados para acceder al edificio.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 24. Entrada principal a la Escuela Industrial de Alcoy. Existe dificultad para subir las personas con movilidad reducida, además el espacio que existe de acera entre la calzada y las escaleras es bastante estrecho.



Imagen 25. Entrada principal a la Escuela Industrial de Alcoy. Existe dificultad para subir las personas con movilidad reducida, además el espacio que existe de acera entre la calzada y las escaleras es bastante estrecho.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 26. Entrada principal a la Escuela Industrial de Alcoy. Aquí se aprecia con claridad la estrechez de la acera justo después del último escalón. También se aprecia el desnivel que hay en toda la calle así como el mal estado de la calzada.



Imagen 27. Esta imagen muestra una vista desde la escalinata al acceso del edificio en la que se puede apreciar el parque del Viaducto a la derecha con sus árboles, a la izquierda el edificio escolar y recto la continuación de la calle y como suelen aparcar los coches en esta zona.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 28. Otra imagen más de esta calle que muestra el mal estado de la acera, que viene a ser un problema para el peatón y su movilidad.



Imagen 29. Otra imagen del parque y de la acera donde se ve el mal estado de esta, además de la estrechez como hemos estado viendo en todo el parque. Cabe añadir la presencia de coches mal aparcados como el que se ve en la imagen que no respeta la marca vial horizontal, dificultando el acceso al parque.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 30. Intersección del Passeig del Viaducte con la calle Carrer Metge Mario Garcia, donde se aprecia deficiencia en las marcas viales así como el rebaje para bajar a la calzada es un poco inaccesible.



Imagen 31. Intersección del Passeig del Viaducte con la calle Carrer Metge Mario Garcia, donde se aprecia deficiencia en las marcas viales así como el rebaje para bajar a la calzada es un poco inaccesible.



2.3. Carrer Metge Mario Garcia



Imagen 32. Esta calle no tiene continuidad y está cortada al final por unos bolardos como se puede apreciar en la imagen. Ello ha permitido que la gente se acostumbre a aparcar a ambos lados de la calzada por encima de las aceras limitando el paso a transeúntes y a PMR. Es necesario tomar alguna medida aquí para evitar este problema.



Imagen 33. Aquí podemos ver los bolardos que cortan la calle al final de esta en su intersección con la calle Enric Valor. La gente aparca constantemente en esta calle sin miedo a que le retiren el coche.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 34. Este es el estado de la acera en la que continuamente están aparcando sus vehículos los vecinos o gente que acude al centro escolar cada día. Es necesario solucionar este problema para evitar males mayores.



2.4. Carrer Industria



Imagen 35. Esta calle es muy similar a la anterior, pero en esta ya no se puede estacionar en la acera contraria debido a los postes que han puesto ya que hay entradas a edificios. En la calle Metge Mario Garcia se aparcaba ahí porque no había entradas. El paso de peatones también está un poco degradado.



Imagen 36. Esta es la continuación de la calle Industria en la cual se ve cómo está la calzada en mal estado y como hay dos coches aparcados a la izquierda justo donde empieza una zona peatonal de la calle Enric Valor.



Imagen 37. Los coches comentados anteriormente que están aparcados en ese espacio propicio para eso, debido a una mala peatonalización parcial de la zona.



Imagen 38. Otra imagen de los coches comentados anteriormente desde otra perspectiva. Estos coches están situados en la intersección de la calle Enric Valor con la calle Industria.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 39. Una imagen más de la calle industria en la que se puede apreciar el chaflán en mal estado, sobre todo la acera. Se trata de aceras muy estrechas y con dificultades para caminar.



2.5. Calle Enric Valor



Imagen 40. Calle peatonal en muy mal estado como se puede apreciar en la fotografía. Además las aceras están ahí pero no cumplen ninguna función. Calle completamente degenerada.



Imagen 41. Detalles de la calle peatonal en la que los niños juegan y transitan sin problemas, aunque esta no se encuentre en el mejor estado posible.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 42. En esta imagen se puede apreciar el cambio de pavimento que existe debido al mal estado de este en la calle peatonal. Además se encuentran brechas en la calzada que se han de subsanar.

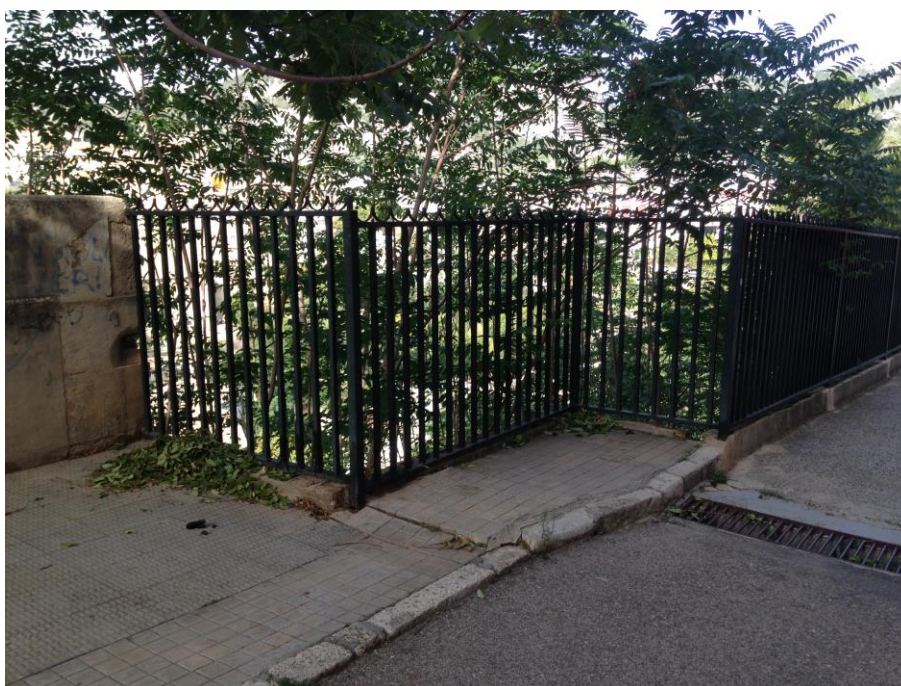


Imagen 43. Ejemplo del mal estado de la calle y sobre todo de la acera, que carece de continuidad. Además en esta zona se acumula una gran cantidad de hojas que dan impresión de un lugar descuidado y peligroso.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 44. En esta imagen tenemos una vista más general de la calle, con un mirador a la izquierda ya que existe un barranco y con la calle Mario Metge Garcia a la derecha. Destaca el pavimento n mal estado.



Imagen 45. Entrada a una casa en la calle peatonal. Aceras estrechas para ir con un carrito o en silla de ruedas. Además una moto aparcada ahí en medio que dificulta el paso.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 46. En esta calle se encuentra la entrada secundaria al edificio escolar del Viaducto. Hay que superar esos dos escalones, y luego 5 más dentro para acceder al ascensor del edificio. Es la actual entrada para PMR ya que el montacargas no funciona.

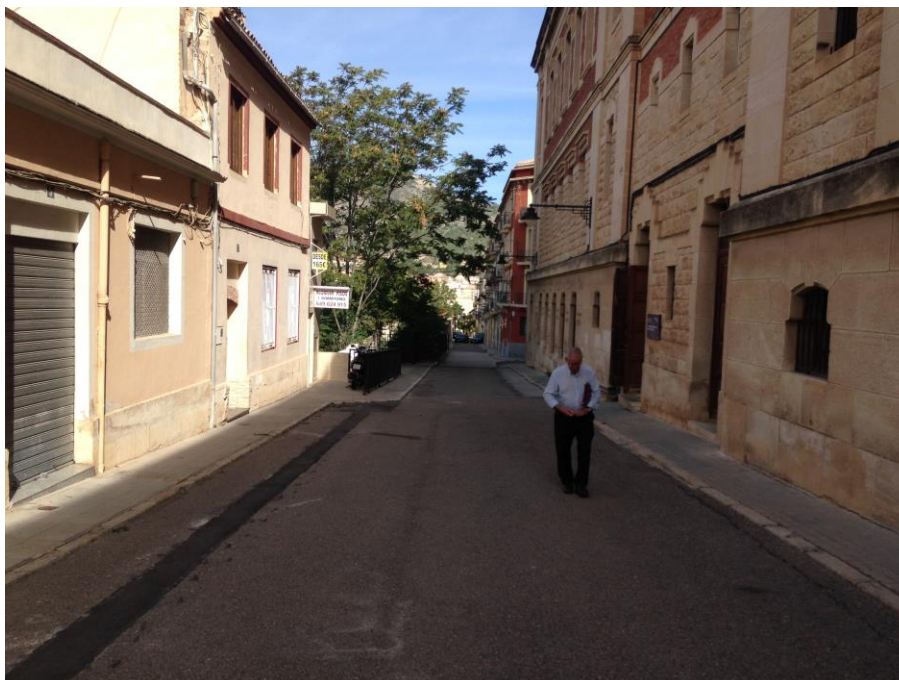


Imagen 47. Una vista general de la calle desde la parte de arriba donde queda la entrada secundaria a la derecha. A la izquierda vemos alguna vivienda y el mal estado de la calzada. Como se puede ver, las aceras no son muy anchas y solo puede transitar una persona por ellas.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 48. Inicio de la calle peatonal Enric Valor en su intersección con Carrer Cort Metge Merità. Se puede ver el mal estado de la calzada donde se encuentran los bolardos así como el gran escalón que existe debido a la mala ejecución de la calle y sus desniveles.



Imagen 49. Supuestamente por aquí debe pasar una PMR o una persona con un carro de bebé. Es muy estrecha la acera, se encuentra en mal estado y tiene un gran desnivel, que no se aprecia mucho en la imagen.



Imagen 50. Imagen de la calle Enric Valor desde abajo del todo. Cabe destacar en toda la calle el mal estado de la calzada, así como la estrechez de las aceras que dificultan el paso. Se trata de una calle bastante degenerada que necesita una remodelación para fomentar su uso.

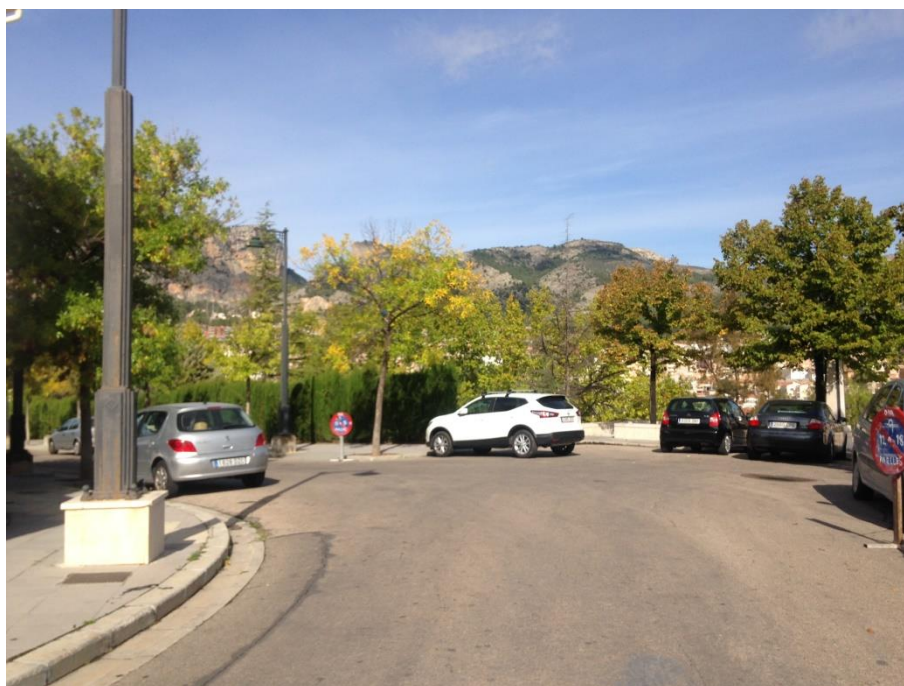


Imagen 51. Final del Passeig del Viaducte con su intersección con la calle Enric Valor, justo antes de la plazoleta donde los coches dan la vuelta para salir de la zona. Existen varias entradas de parkings en esta zona. Problemas de mal estacionamiento en toda la zona.



Imagen 52. Plaza Hospital Sueco-Noruego en la zona de actuación. Es el punto más bajo y los coches estacionan incorrectamente en muchos puntos de ella. No existe la señalización de estacionamiento. En ella confluyen la calle Enric Valor con el Passeig del Viaducte.



Imagen 53. Plaza Hospital Sueco-Noruego en la zona de actuación. Es el punto más bajo y los coches estacionan incorrectamente en muchos puntos de ella. No existe la señalización de estacionamiento. En ella confluyen la calle Enric Valor con el Passeig del Viaducte. Vista desde el ángulo inverso a la imagen anterior.



3. Zonas de interés cerca de la zona de actuación

He querido incluir estas fotografías en el anejo ya que se tratan de lugares importantes para la ciudad que se encuentran a menos de 5 minutos a pie de la zona de actuación. Es por ello, que le doy importancia a la necesidad de regenerar esta zona por su buena localización en una ciudad importante de la Comunidad Valenciana.

3.1. Plaza de España y Ayuntamiento.



Imagen 54. La Plaza de España de Alcoy, más conocida como “La bandeja” la cual ha ido teniendo significativos cambios en su uso y sección para dar lugar a la imagen actual. Es un lugar emblemático de la ciudad y a la cual se le da mucha importancia. Además a la izquierda de la imagen se puede ver uno de los edificios del Ayuntamiento de Alcoy. Se sitúa justo al pasar el puente del Viaducto.



3.2. Plaza de dentro



Imagen 55. Plaça de Dins: Claustro del antiguo castillo-palacio de los Llúria, convento de San Agustín. Data del siglo XIV. Actualmente se suelen realizar actividades importantes los fines de semana como mercadillos y conciertos de músicos alcoyanos. Además está repleta de bares y pubs; así como pequeños comercios de conservas y productos frescos.



3.3. Teatro Principal y Calderón



Imagen 56. Teatro Principal. Muy famoso en Alcoy por la cantidad de actuaciones que se han realizado. Anteriormente era el cine de la ciudad hasta la realización del centro comercial en el 2000.



Imagen 57. Teatro Calderón. Inaugurado en 1902 y reacondicionado tanto exterior como interiormente en el 2007. Es el teatro más grande e importante de la ciudad el cual consigue atraer cada mes a cientos de espectadores. Foto realizada desde el Puente del Viaducto que se aprecia en la parte inferior de la imagen.



3.4. Círculo Industrial

El club social de la burguesía alcoyana de hace un siglo. En su interior se conserva el Salón Biblioteca y un amplio Salón Rotonda. Además dispone de un gran jardín y una planta baja denominada “La Gruta” donde los socios pueden celebrar matrimonios.

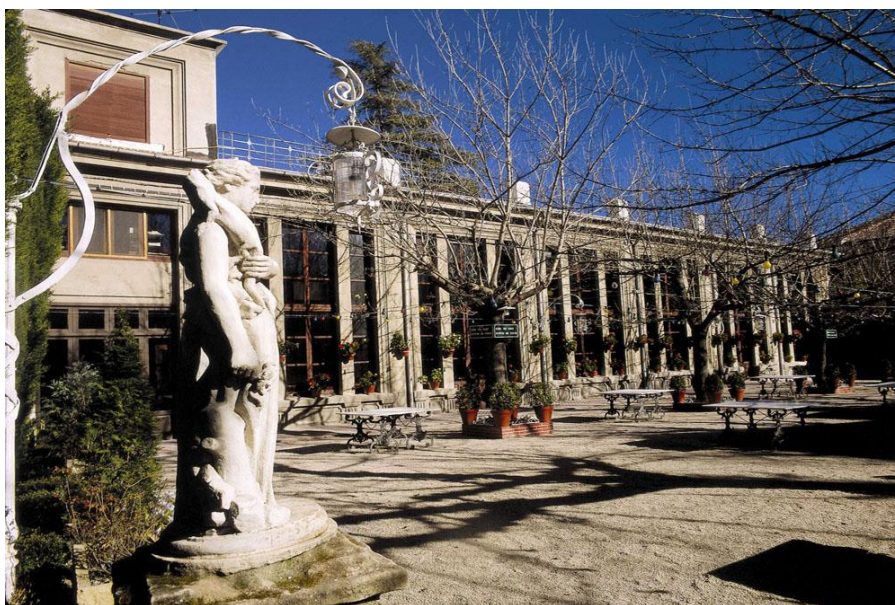


Imagen 58. Jardines del Círculo Industrial.



Imagen 59. Una de las salas de la Biblioteca para socios existente.



3.5. Casa de la cultura



Imagen 60. Edificio neoclásico de 1923. Actualmente en él se encuentra la biblioteca pública y el archivo municipal. Antiguamente fue la sede del Banco de España en Alcoy.

3.6. Casa del Pavo



Imagen 61. Es un edificio privado de estilo modernista. Se considera un símbolo del bienestar económico que Alcoy tuvo a principios del siglo XX. Este edificio fue construido entre 1908-1909 por el arquitecto Vicente Pascual Pastor y se convirtió en estudio de pintura de Fernando Cabrera Cantó. Se denomina la Casa del Pavo por el pavo que remata el dintel de su puerta. Destaca también por el trabajo en forja de sus miradores y balcones, así como por los pomos de fundición y el remate en mosaico.



3.7. Iglesia Arciprestal de Santa María



Imagen 62. Está situada en la zona centro de Alcoy, su fachada principal se encuentra en la Placeta del fossar y la fachada posterior da a la Plaza España.

3.8. Zona asfaltada en el Viaducto



Imagen 63. Descampado en el cual se situaba antiguamente el recinto ferial. Lo han asfaltado en los últimos meses y es una buena alternativa de aparcamiento en la zona. Sobre todo si se acaba peatonalizando la zona de la Escuela Industrial. Fuente: Página 66.



3.9. Parking público-privado del Racó



Imagen 64. Se trata de un parking público y privado situado justo en la Plaza de España, al lado del Teatro Calderon y del puente del Viaducto. Es una buena alternativa para aparcar el coche cerca de la Escuela Industrial, ya que solamente hay que cruzar el puente del Viaducto para acceder a ella.



3.10. Hospital Virgen de los Lirios de Alcoy



Imagen 65. Fachada del Hospital Virgen de los Lirios de Alcoy, para acceder a él desde la zona de actuación, El Viaducto, simplemente es necesario cruzar el puente realizado hace unos meses: Puente Francisco Aura.



Imagen 66. Puente Francisco Aura en Alcoy que une el Barrio del Viaducto con el Hospital Virgen de los Lirios, situado en el Barrio de la Zona Norte.

ANEJO 4: PLANEAMIENTO **URBANÍSTICO**

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	OBJETO	3
3.	EVOLUCIÓN DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA	3
3.1.	HISTORIA DEL PGOU EN ALCOY	3
3.2.	PGOU VIGENTE EN ALCOY	8
4.	ANÁLISIS ESPECÍFICO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	9



1. INTRODUCCIÓN

A continuación se va a poner en conocimiento el modelo de ordenación urbana vigente en la ciudad de Alcoy y por tanto adoptado en la zona de actuación.

Por otra parte, se describirá la evolución de los planes generales existentes hasta la fecha con el objetivo de comprender cuál ha sido el crecimiento de la ciudad y de qué forma lo ha hecho.

2. OBJETO

El objeto de este anejo no es otro que el de establecer el marco legislativo adecuado para la ejecución de la actuación, tanto a nivel nacional, autonómico y municipal, estableciendo las directrices necesarias a la hora de ejecutar instalaciones, establecer criterios estéticos, seguridad o de accesibilidad entre otros.

3. EVOLUCIÓN DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA

3.1. HISTORIA DEL PGOU EN ALCOY

En primer lugar debemos comenzar estableciendo como se encontraba la Villa de Alcoy, denominada así en el siglo XVIII, antes de su primera expansión y su primer plan general.

Se trataba de un recinto amurallado, que en un primer lugar frenaba la expansión de la ciudad. Este hecho, junto con la abrupta orografía de la localidad, rodeada de barrancos en todas sus direcciones, imposibilitaba su crecimiento.

Fue pues en 1822, cuando se inició el primer ensanchamiento y la regulación de algunas calles, sin tener establecido en aquel momento el PGOU aún. Con esta reforma, en 1824, se estableció la primera orden de ordenación de la ciudad que impedía que



cualquiera pudiera retranquear o adelantar su casa o los elementos de la misma no respetando así la alineación de las calles. En esta fecha, se colocó, también, la primera piedra de lo que más tarde sería conocido como Puente de María Cristina, que posibilitaría el crecimiento de la ciudad hacia lo que ahora conocemos como Ensanche. La construcción del mismo se finalizó en 1838.

Es necesario nombrar, que en esta época, alrededor del año 1840, el censo de la ciudad era aproximadamente de 19.500 personas, de forma que nos podemos hacer una idea del hacinamiento existente en el momento ante la imposibilidad de crear un ensanche en condiciones hasta el momento.

En 1842, se produjo un hecho importante, que más adelante permitiría la elaboración de los sucesivos planes generales de ordenación de la ciudad de Alcoy. Este año, se creó una comisión mediante la cual se pretendía llevar a cabo la creación de un plano general de la ciudad, llevado a cabo por gente competente en la materia, con el fin de más adelante poder establecer las rectificaciones y alineaciones correctas para el desarrollo de la ciudad. No obstante, este plano no se elaboró hasta 1846, finalizándose en 1849.

En 1870, se estableció un nuevo Plan de Ensanche, en el que una vez, realizadas las reformas en diferentes calles de la ciudad y ampliación de algunas pocas más al otro lado del barranco, debido a la construcción del puente, se pretendía acometer una rectificación del Ensanche construido hasta la época.

Así pues, fue en 1875 cuando este nuevo Plan de Ensanche se llevó a cabo. Cuando se acometió este proyecto de ensanche, la población de Alcoy ascendía hasta los 28.000 habitantes.

Este ensanche consistía en la expansión de la ciudad proyectada sobre las partidas de Riquer y Huerta Mayor, separando la población en dos debido al río Barchell, pero comunicadas por el Puente de María Cristina, y separadas estas dos partidas entre sí por el barranco de Soler, pero a su vez salvándolo con el Puente de San Roque.

El ensanche se situó en esta zona, debido que hacia el sur, partida del Molinar, era imposible hacerlo debido a sus grandes barrancos y pendientes.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Para establecer la geometría del Ensanche se utilizaron las carreteras de Játiva-Alicante y de Alcoy a Bañeres.

Por lo tanto la población quedaba dividida en 2, a una parte, el casco antiguo y a otra el Ensanche, ambas separadas por el río Barchell. Uniendo las dos partes mediante puentes, el de María Cristina, ya construido, y otros dos proyectados, el de San Jorge y el de San Jaime.

En este primer Ensanche se fijan las siguientes características:

- 1er orden: Aceras 2 metros, andenes 2 metros, calzada 12 metros y arbolado de 5 en 5 metros.
- 2º orden: Aceras 2 metros y calzadas de 9 metros.
- 3º orden: Aceras de 1,25 metros y calzadas de 5,5 metros.

Por otra parte, las características constructivas de los edificios debían ser tales que:

ALTURAS POR PLANTA	1er. ORDEN		2º. ORDEN		3º. ORDEN	
	METROS	PIES	METROS	PIES	METROS	PIES
PB	4.00	14.36	4.00	14.36	4.00	14.36
ENTRESUELO	3.00	10.76	--	--	--	--
PRINCIPAL	3.75	13.44	3.75	13.44	3.75	13.44
SEGUNDO	3.50	12.55	3.50	12.55	3.50	12.55
TERCERO	3.25	11.64	3.25	11.64	--	--



SOTABANCO	2.50	8.97	--	--	--	--
ENTRESUELO O SOTABANCO	--	--	2.50	8.97	2.50	8.97
TOTALES	20.00	71.72	17.00	60.96	13.75	49.32

Estas alturas, superiores a las planeadas hasta el momento en otros proyectos o ideas de ensanche, pretendían evitar los mismos problemas que se producían en el casco antiguo de la ciudad y así aprovechar el máximo espacio disponible en aquel momento.

Elevándose posteriormente estas altitudes en diferentes ordenanzas hasta alcanzar los 22, 18 y 16 metros respectivamente si la anchura superaba los 20 para los diferentes órdenes.

Se fijan también diferentes características de diseño en cuanto a alcantarillado. Y junto con todas las actuaciones en todo tipo de ámbitos comprendidos en el Ensanche, el presupuesto general asciende a 6.201.877 pesetas.

En cuanto al desarrollo urbano de Alcoy, entre 1878 y 1936, comienza a reflejar las directrices impuestas por los modelos de crecimiento urbano que en este momento estaban vigentes en España, con mecanismos como la Ley de saneamiento y reforma interior de 1895 o la Ley de expropiación forzosa de 1879.

Es importante comentar, que Alcoy en plena recuperación de la crisis económica del 88 y en el auge de su industria, era un núcleo comarcal en el que la población comenzó a crecer y pronto nos encontramos con una falta de viviendas patente que se puso en manifiesto por primera vez en las actas municipales de 1899. Ante este problema se propone la creación y construcción de una serie de viviendas denominadas, “casas baratas” con el fin de poner solución ante este problema de la forma más económica posible debido



a que las arcas del ayuntamiento estaban en bajos debido a la crisis y encontrarnos en los principios de recuperación. Este proyecto acabó fracasando y se retomó más adelante el proyecto de ensanche planeado en el 1878.

El proyecto de reforma de Alcoy de 1927.

Este plan de reforma interior, creada una vez finalizada la crisis y en pleno crecimiento demográfico, se basa en las bases urbanísticas sentadas por el Estatuto Municipal de Calvo Sotelo en 1924, en el que se aprobaba que los Ayuntamientos podían acometer las obras que considerasen necesarias en materia de reforma interior.

Fue pues en este momento cuando se anunció el concurso del Proyecto de “Reforma del Plano de Ensanche y Rectificación del Casco Antiguo de la Ciudad de Alcoy”.

El propósito de este plan de reforma era el de la reforma del interior y del ensanche con el objeto de resolver muchos de los problemas e inconvenientes de aquel momento. Se pretendía pues una mejora social de la población, apertura de nuevas vías, construcción de edificios particulares, y creación de unas alineaciones y rasantes futuras.

Para acometer esta reforma, se dividió la ciudad en cinco parte que comprendía la zona del Ensanche, Centro y diferentes arrabales y grupos de casas más o menos alejadas del centro de estudio.

El grupo 1, es el situado en el centro histórico de la ciudad. El grupo 2, comprendía el río Barchell. El grupo 3, el Barranquet de Soler. El grupo 4 se situaba entre el Barranco de Benisaidó y Cocentina y por último el grupo 5, era el que comprendía el río Molinar y río Serpis.

Una vez definidas estas partes o grupos, las pretensiones del proyecto de reforma, eran las de confeccionar un sistema de enlaces entre todas y cada una de estas partes y a su vez, estas con el casco antiguo de la ciudad.

En cuanto a lo que, estrictamente, se refiere a la reforma del espacio interior de la ciudad, se indicaban tan solo los siguientes aspectos:



- Mejora de la amplitud y regularidad de las nuevas alineaciones y rasantes.
- Apertura de nuevas calles en recinto urbanizado.

Este proyecto de reforma, a pesar de las necesidades existentes, quedo no nada más que un proyecto puesto que nunca se llegó a materializar debido a la nueva crisis económica a finales de los años 20 en la ciudad y la gran cantidad de huelgas y agitaciones sociales, que imposibilitaron acometer cualquier reforma de carácter urbanístico.

3.2. PGOU VIGENTE EN ALCOY

Actualmente, aunque existe en elaboración y prácticamente finalizado un nuevo PGOU, por motivos electorales y de discordancias políticas, no ha sido finalmente aprobado, por lo que sigue vigente el PGOU elaborado en 1989.

Este PGOU no ha sufrido apenas modificaciones de carácter local desde su publicación, excepto aquellas de carácter autonómico o estatal que puedan influir como son la Ley Urbanística Valenciana, la Ley de Ordenación del Territorio, la Ley de Evaluación Ambiental, el Reglamento de Gestión Territorial y Urbanística o el Reglamento de Paisaje de la Comunidad Valenciana.

La elaboración de un nuevo PGOU, actualmente pendiente de aprobación, urge debido a que el PGOU de la ciudad de Alcoy, de 1989, ha quedado totalmente desfasado ante las nuevas exigencias en materia de urbanismo, así como ante las exigencias que las ciudades de hoy en día demandan y que los usuarios reclaman.

Dentro del Plan General de Ordenación Urbana, nos encontramos con que en lo que se refiere a las actuaciones urbanísticas debemos acudir al Capítulo X del PGOU, comprendiendo que serán actuaciones urbanísticas aquellas que sean de equipamientos, infraestructuras urbanas, red viaria o instalaciones ferroviarias.



4. ANÁLISIS ESPECÍFICO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

Es necesario tener en cuenta la importancia histórica de los elementos de nuestra zona de actuación, así como el nivel de protección histórica que puedan tener, todos ellos recogidos en el PGOU. En cuanto a nuestra zona de actuación, cabe destacar la presencia del edificio escolar del Viaducto, antigua Escuela Industrial, y ahora en propiedad de la Universidad Politécnica de Valencia. Este edificio de estilo clasicista y de 3 plantas se encuentra protegido de forma integral con un nivel II. Actualmente su uso es totalmente docente.

Este edificio al tener un nivel de protección II, tiene una serie de obras preferentes, no preferentes y prohibidas; entre las cuales destacamos las prohibidas que vienen a ser la norma 6, 7, 8, 9 y 11 como se puede ver en la siguiente imagen.

0.6.7 Reglamentación de Actuaciones y Obras a que estarán sujetos los Edificios Catalogados.

NIVELES DE PROTECCION	Actuaciones Previstas	O b r a s		
		Preferentes	No Preferentes	Prohibidas
I. MONUMENTAL O ESPECIAL				
CATEGORIA A	A 1			
CATEGORIA B	A 2	1, 2, 3, 4, 5		6, 7, 8, 9, 10, 11
II. INTEGRAL	A 3, A 2	1, 2, 5	3, 4, 10	6, 7, 8, 9, 11
III. ESTRUCTURAL	A 4, A 3, A 2	1, 2, 5, 10	3, 4, 8	6, 7, 9, 11
IV. AMBIENTAL				
CATEGORIA A	A 5, A 4, A 3, A 2	1, 2, 5	3, 4, 7, 8, 9, 10	6, 11
CATEGORIA B	A 6, A 5, A 4, A 3, A 2	1, 2, 5	3, 4, 7, 8, 9, 10	11

Imagen 1. Reglamentación de Actuaciones y obras a que estarán sujetos los Edificios Catalogados. Fuente: Ayuntamiento de Alcoy.

Siguiendo la normativa, pues las obras prohibidas en este edificio catalogado son las siguientes:



(6) Reforma Exterior. *Tendientes a la reorganización – con demolición y sustitución parcial – de los cerramientos de la fachada exterior. Se distinguen en planta baja, en remate de cubiertas y en el resto o plantas tipo.*

(7) Reforma en Cubierta. *Tendientes a la demolición y sustitución parcial o total de la cubierta, para su renovación, o para llevar a cabo reformas o ampliaciones del interior de la edificación.*

(8) Reforma Interior. *Tendientes a la reorganización del espacio interior para actualizar su funcionamiento en el uso existente o para adaptarle un nuevo uso.*

Implican la demolición o la sustitución, parcial o total, de elementos arquitectónicos estructurales (muros de carga, pilares, vigas, cargaderos, etc.), funcionales (escaleras, ascensores, corredores, vestíbulos, etc.) o del programa espacial (número de viviendas, locales, habitaciones, etc.) así como la reorganización de los cerramientos de patios interiores.

(9) Readaptación de la edificación. *Tendientes a adecuar la edificación a la normativa vigente de distinto tipo (seguridad, higiene, programa, calidad, etc.)*

(11) Ampliación de la edificación. *De nueva edificación añadida a la existente. Se distinguen las ampliaciones sobre la propia parcela, y sobre la edificación existente en forma de levantes de nuevas plantas.*

Es importante comentar que estas obras como bien hemos dicho están prohibidas, pero el proyecto que estoy realizando es educativo por lo que no tomaremos a rajatabla las siguientes prohibiciones. No obstante, apenas se van a efectuar obras que incumplan la normativa; simplemente se harán algunos comentarios sobre cambios interiores que pueden mejorar el funcionamiento y la accesibilidad del edificio.

ANEJO 5: TOPOGRAFÍA Y **CARTOGRAFÍA**

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. CARTOGRAFÍA.....	3
3. TOPOGRAFÍA.....	3
3.1. RED DE BASES.....	3
4. LEVANTAMIENTOS	4



1. INTRODUCCIÓN

Con este anejo se pretende poner en conocimiento la cartografía empleada para la elaboración de este proyecto de adecuación del perímetro del edificio escolar del Viaducto situado en Alcoy, Alicante, así como describir la topografía del ámbito de actuación.

Además, en el apartado de planos de este proyecto de mejora, se expondrá la topografía de la zona que ha sido proporcionada por el Ayuntamiento de Alcoy.

2. CARTOGRAFÍA

Para la redacción de este proyecto se utilizará la siguiente cartografía:

- Cartografía del núcleo urbano a escala 1/2000 proporcionada por el Excmo. Ayuntamiento de Alcoy.

3. TOPOGRAFÍA

3.1. RED DE BASES

A continuación se procede a la instauración de una red de bases, ofrecida y referenciada por el Ayuntamiento de Alcoy para la definición de la cartografía necesaria para la ejecución del proyecto de reforma.

ID del punto	X	Y	Z
9107	720082,067	4286466,717	555,71
9133	720024,963	4286434,573	555,67
9134	720043,446	4286537,026	552,39
9135	719998,573	4286506,112	552,11
20004	720125,047	4286387,509	559,24
20005	720006,206	4286600,165	549,95
20006	719447,155	4286600,414	547,85

Tabla 1. Listado de bases topográficos. Fuente: Elaboración propia a través del archivo .dwg proporcionado por el Ayuntamiento de Alcoy.



4. LEVANTAMIENTOS

Partiendo de las bases ya instauradas, observadas y calculadas, se ha procedido a realizar mediante topografía clásica los distintos levantamientos necesarios para definir las intersecciones.

El sistema de proyección utilizado para el levantamiento topográfico, ha sido el sistema U.T.M. con sistema de referencia ED-50.

En esta fase se han volcado todos los datos de campo para obtener las coordenadas (x,y,z) de todos los puntos que nos definen la zona del levantamiento tal y como queda reflejado en el DOCUMENTO N° 2: PLANOS.

Una vez obtenidas las coordenadas de los puntos, se vuelcan a un plano en formato “dwg”, a partir de este plano en planta se realiza con la ayuda del programa MDT, la triangulación y curvado del terreno.

ANEJO 6: ESTUDIO **GEOTÉCNICO**

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez



ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES	3
2.	OBJETO Y METODOLOGÍA	3
3.	LOCALIZACIÓN GEOLÓGICA	3
4.	CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y TECTÓNICAS	4
5.	CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS	5
6.	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	6
6.1.	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	6
6.2.	HIDROLOGÍA SUBTERRANEA	6
7.	RIESGOS GEOLÓGICOS NATURALES	6
8.	CARACTERÍSTICAS GEOMECÁNICAS	6
9.	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	7
9.1.	CONDICIONES DE CIMENTACIÓN	7
9.2.	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	8
9.3.	CONDICIONES PARA OBRAS DE TIERRA	8
9.3.1.	Excavabilidad	8
9.3.2.	Estabilidad de taludes	8
9.3.3.	Empuje sobre contenciones	8
9.3.4.	Aptitud para préstamos	8
9.3.5.	Aptitud para explanadas de carreteras	8



1. ANTECEDENTES

A continuación, en el presente estudio geotécnico, encuadrado dentro de la redacción del proyecto “Adecuación del edificio escolar del Viaducto y mejora de sus accesos”, se define y especifica las características referentes al suelo de la zona de actuación con el fin de establecer una adecuada actuación sobre la misma.

2. OBJETO Y METODOLOGÍA

En el presente estudio geotécnico, se define el marco y las características geológicas de la zona de actuación, así como se trata de conocer el comportamiento mecánico de los materiales existentes en el ámbito de proyecto.

La redacción de este estudio geotécnico está documentalmente basada en el **“MAPA GEOTÉCNICO Y DE RIESGOS GEOLÓGICOS PARA LA ORDENACIÓN URBANA DE ALCOY”**, editado en 1985 por el I.G.M.E, Instituto geológico y minero de España, perteneciente al Ministerio de Industria y Energía.

El presente estudio geotécnico, se trata de un estudio teórico basado en la bibliografía existente y en los ensayos descritos en la misma ante la imposibilidad de realizar actualmente un estudio geotécnico en la zona en la fase de redacción del proyecto.

Por otra parte, antes del inicio de las obras, se realizarán las catas y sondeos necesarios para la caracterización de los materiales existentes y las estratigrafías existentes en la zona, así como el conocimiento del nivel freático y otras tantas características necesarias para la Dirección Facultativa de la Obra.

3. LOCALIZACIÓN GEOLÓGICA

El conjunto de movimientos, reales o potenciales, y riesgos geológicos y también meteorológicos, se representan en el Mapa de Riesgos geológicos a escala 1:2500 mediante una zonación basada en la estimación de la estabilidad de los terrenos.



En ese mapa también se presenta la base geológica que ayuda a identificar los movimientos o riesgos con las diferentes formaciones que se encuentran en el ámbito del término municipal de Alcoy.

Además de las Áreas Inundables y las Áreas con Erosión Intensa, que complementan la zonación, se establecen cuatro grupos que responden a:

- Áreas estables.
- Áreas con riesgo remoto de inestabilidad o con probabilidad muy baja de movimiento.
- Áreas con riesgo de movimiento con probabilidad baja-media.
- Áreas inestables, con movimientos recientes o actuales.

En cuanto a la zona del Viaducto, objeto del presente proyecto y por tanto de este estudio, se encuentra localizada en un área con riesgo remoto de inestabilidad, con probabilidad muy baja de movimientos. En cuanto a los dos barrancos adyacentes a nuestra zona de actuación, son de gran importancia ya que se encuentran en un área inestable, con movimientos recientes o actuales por lo que es necesario tener total precaución en las obras para evitar deslizamientos, grietas o derrumbes.

La totalidad de nuestra zona de actuación está incluida en el área III, zona III₃ (Q_K) formación III_{3b} (Q_{Kb}) y a la edad del Pleistoceno (Q_{Kb}).

Los terrenos que constituyen la zona III₃ ocupan el sustrato del casco antiguo de Alcoy y sus primeros ensanches; también aparecen en una estrecha franja entre el Molinar y el Campo de la Feria, prolongándose a lo largo del Paseo del Viaducto.

4. CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y TECTÓNICAS

Esta zona comprende las formaciones travertínicas y agrupan afloramientos de estos depósitos cuaternarios con cemento travertínico, aunque su composición litológica en detalle no es exactamente igual así como no parece su deposición haya sido simultánea en



todos ellos. Los depósitos situados fuera del casco urbano o en sus proximidades presentan la clásica estructura oquerosa, con huellas de tallos, troncos, a veces con grandes huecos que constituyen pequeñas cavernas.

Los afloramientos de la parte alta del barranco del Molinar muestran, incluidos en la masa travertínica, niveles de conglomerados más abundantes hacia la base y sobre ellos arenas limosas; hacia arriba, el porcentaje de cemento travertínico crece y engloba cantos calizos de tamaño medio y grueso. Su potencia media es de 6 - 8 metros, pero localmente puede alcanzar 15 - 20 metros.

Los depósitos sobre los que se asienta la ciudad antigua parecen tener un origen diferente (III_{3b} y III_{3c}). Estos parecen representar antiguos niveles de terrazas fluviales o un gran delta interior; están constituidos por cantos y gravas fluviales con niveles arenolimosos. Ofrecen también cemento travertínico y su potencia es de unos 15 metros en III_{3b} y de 30 a 35 metros en III_{3c} .

Integran esta Zona los depósitos de pie de monte (Qpd) de edad cuaternaria o pliocuaternaria y los depósitos del Plioceno (M12) que se localizan en ambas márgenes del arroyo del Troncal y al norte y noreste de la ciudad de Alcoy. Una característica común responde a su constitución: niveles de gravas con distinto grado de cementación, con matriz arenó limosa, de carácter lentejonar y potencia muy variable; niveles de margas, más o menos arenosas, con gravas dispersas, de tonos pardo-rojizos o rojo intenso y niveles de arenas limosas, también de tonos rojizos, que a veces se encuentran fuertemente cementadas constituyendo auténticas areniscas.

5. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

Los afloramientos que integran esta zona constituyen planicies, con débil pendiente y bordes acantilados; localmente aparecen escarpes prácticamente verticales con alturas de 4 a 10 metros. El pequeño afloramiento travertínico de la carretera a Bocairente muestra un borde vertical con altura de unos 2 metros como máximo.



6. CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS

A continuación se establecen las características hidrológicas que pueden afectar a la zona de actuación, en este caso, el Viaducto, describiendo también la zona cercana al área de actuación para conocer su comportamiento correctamente.

6.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

En cuanto a la descripción de la hidrología superficial en la zona de actuación, se puede afirmar que no existen cursos superficiales permanentes de agua que la atraviesen. Fuera de las áreas que están urbanizadas, el coeficiente de escorrentía puede tomarse $C = 0,20-0,35$. Sus materiales son permeables por porosidad intergranular y el drenaje será favorable, realizándose a partes casi iguales por percolación y por escorrentía.

6.2. HIDROLOGÍA SUBTERRANEA

En cuanto a la hidrología subterránea, aparecen niveles freáticos situados en el contacto de los travertinos con los materiales infrayacentes (margas y depósitos de pie de monte poco permeables). Son más claros en los travertinos situados sobre las margas, advirtiéndose en las laderas de los barrancos cuya parte superior ocupan pequeños rezumes.

7. RIESGOS GEOLÓGICOS NATURALES

Cuando los depósitos de esta zona ocupan la parte alta de barrancos, se producen, por socavación de los materiales más blandos situados bajo ellos, desprendimientos y desplomes muy importantes.

8. CARACTERÍSTICAS GEOMECÁNICAS

En el reconocimiento geotécnico de esta zona se aprecia que los materiales aparecen en general flojos (los rechazos del ensayo de penetración estándar suelen ser bolos y se localizan siempre en niveles conglomeráticos), con aumento de resistencia a



partir de los 10 metros aproximadamente. La resistencia a compresión de las capas no cementadas son bajas, con valores de $1-2 \text{ kg/cm}^2$ y frecuentemente menores.

9. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

A continuación se definen las características constructivas que serán aplicables a la zona de actuación del proyecto de adecuación del edificio escolar del Viaducto y mejora de sus accesos.

9.1. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

Existen dos factores que condicionan las cimentaciones en esta zona: la alternancia de capas cementadas con otras relativamente blandas, en muchos casos saturadas y la existencia de cavidades, huecos y cuevas naturales, a veces de considerables dimensiones, que pueden producir el colapso de la cimentación que sobre ellos los sitúe.

Parece, pues, recomendable que las cimentaciones en esta zona se realicen mediante sistemas que repartan la carga de la forma más uniforme, como pueden ser losas continuas, de manera que la carga puntual no sobrepase los $0,5-0,8 \text{ kg/cm}^2$. Para edificios con cargas moderadas podrían emplearse zapatas arriostradas, con presiones inferiores a $1,5 \text{ kg/cm}^2$, previa comprobación de la consistencia de los niveles blandos y de la existencia de cavidades. Para cargas altas y concentradas será precisa la cimentación por pilotes.

Los problemas relacionados con la ejecución de las cimentaciones están implícitos en las líneas anteriores: presencia de niveles blandos, poco resistentes, a veces de gran tamaño, que pueden colapsar las estructuras situadas sobre ellas.



9.2. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS

Pueden considerarse aceptables pero precisará esta zona de reconocimientos detallados para determinar la existencia o no de los problemas antes apuntados.

9.3. CONDICIONES PARA OBRAS DE TIERRA

9.3.1. Excavabilidad

Se trata, en general, de materiales duros; en su mayor parte, los bancos cimentados no son ripables y otras zonas en las que la removilización puede hacerse por medio de maquinaria, la presencia de niveles cementados precisará de un taqueo previo.

9.3.2. Estabilidad de taludes

Los materiales de esta zona admiten, por si solos, taludes verticales de distintas alturas, sin más problemas que desprendimientos locales de cantos, bolos o lentejones areno-limosos y a largo plazo pueden producirse degradaciones por pérdida de cohesión o disolución del cemento natural.

9.3.3. Empuje sobre contenciones

En cuanto a los empujes sobre contenciones, serán bajos o nulos.

9.3.4. Aptitud para préstamos

Se trata de materiales aptos, si se preparan de forma conveniente; sin embargo, la heterogeneidad de la formación en muchos puntos y la presencia de niveles finos lo hacen poco apreciable.

9.3.5. Aptitud para explanadas de carreteras

Se trata de materiales aptos.

ANEJO 7: ESTUDIO DE **SOLUCIONES Y PROPUESTA** **ADOPTADA**

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. METODOLOGÍA.....	4
2.1. PROBLEMAS EN LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	4
2.2. OBSERVACIÓN Y TOMA DE DATOS EN LA ZONA DE ACTUACIÓN	5
2.3. ANÁLISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS	5
2.4. REDACCIÓN DE LAS PREMISAS QUE GUIARÁN EL NUEVO DISEÑO URBANO	5
2.5. PLANEAMIENTO DE SOLUCIONES.....	6
2.6. PROPUESTA A.....	6
3. PREMISAS PARA EL NUEVO DISEÑO URBANO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	6
3.1. JUSTIFICACIÓN DE LAS PREMISAS.....	6
3.1.1. Zona de estudio.....	6
3.1.2. Zona atractiva turística e integración del paisaje	7
3.1.3. Transporte público.....	7
3.1.4. Posibilidad de inserción de la red ciclista.....	7
3.1.5. Disminución del transporte privado	8
3.2. PLANEAMIENTO DE LAS PREMISAS.....	8
4. ESTUDIO DE SOLUCIONES.....	9
4.1. PRESENTACION DE PROPUESTAS	9
4.1.1. Propuesta 1: Restauración del pavimento de aceras y calzada (manteniendo las secciones actuales).	9



4.1.2.	Propuesta 2: Restauración del pavimento de aceras y calzada y eliminación de aparcamientos en las calles transversales (Metge Mario Garcia, Industria y Enric Hernández).	10
4.1.3.	Propuesta 3: Restauración del pavimento y aceras y peatonalización total de la zona con carril bici.	10
4.1.4.	Peatonalización parcial de la zona y mejora de accesos de la zona con un sentido único de circulación y una fila de aparcamiento en batería en la calle más ancha (Passeig Ovidi Montllor).	11
4.1.5.	Eliminación de estacionamientos en la zona del Viaducto y zona 30.	11
4.1.6.	Restauración de acera y calzada y eliminación de aparcamientos. Inclusión de ciclo-calle.	11
4.2.	VALORACIÓN INDIVIDUALIZADA DE LAS PROPUESTAS	12
4.2.1.	Propuesta 1. Restauración pavimento.	12
4.2.2.	Propuesta 2. Restauración del pavimento y eliminación de algunos estacionamientos.	12
4.2.3.	Propuesta 3. Peatonalización estricta de la zona.	13
4.2.4.	Propuesta 4. Peatonalización parcial.	13
4.2.5.	Propuesta 5. Zona 30 y eliminación estacionamientos.	14
4.2.6.	Propuesta 6. Zona 30, eliminación estacionamientos e inclusión de ciclo calle.	15
4.3.	PUNTUACIÓN DE LAS PROPUESTAS	15
5.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	16
5.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS CALLES DEL VIADUCTO	17
5.1.1.	Carrer Enginyer Cort Meritè.	17
5.1.2.	Passeig Ovidi Montllor	17
6.	CONCLUSIONES	18



1. INTRODUCCIÓN

A continuación se expone el estudio de soluciones llevado a cabo en el proyecto **“Adecuación del perímetro del edificio escolar del Viaducto y mejora de sus accesos”** con el fin de establecer la solución más adecuada a los problemas y deficiencias de la zona.

2. METODOLOGÍA

El siguiente estudio de soluciones engloba todo un proceso de análisis que puede resumirse de la siguiente forma:

2.1. PROBLEMAS EN LA ZONA DE ACTUACIÓN

Nos encontramos ante un proyecto que propone una solución para una zona de la ciudad de Alcoy, como es el Viaducto. Se trata de una zona bastante transitada debido a que se sitúa en ella un centro escolar en el cual se imparten clases particulares de Bellas Artes todos los días para todas las edades. Además existe un centro de formación personal de adultos como es “Orosia Silvestre” el cual realiza clases durante todo el día. En el segundo piso también se realizan otros tipos de cursos dependiendo de la demanda que exista en estos como por ejemplo cursos intensivos para los exámenes del “Grau Mitjà i Superior” de Lengua Valenciana. Además se trata de un edificio que pertenece a la Universidad Politécnica de Valencia, en el que se realizan varios cursos al año.

Por otro lado, con la construcción del nuevo puente Francisco Aura de Alcoy, ahora uno de los barrios más poblados de la ciudad como es el de la Zona Norte, se comunica con el centro histórico a través del Viaducto, aumentando el número de coches y viandantes que había en esta zona. Este crecimiento ha supuesto que muchos peatones y habitantes se quejen del mal estado de accesibilidad que tiene la zona, así como el edificio escolar; antigua escuela industrial de ingenieros de Alcoy.

Es por ello que se pretende buscar una o varias soluciones con el fin de mejorar la movilidad y accesibilidad de la zona; para ello es necesario darle más protagonismo al peatón con el fin de garantizar su comodidad y aumentar el atractivo de la zona. Si conseguimos esto la gente evitará ir al edificio en vehículo privado ya que andando se puede ir fácilmente y será muy cómodo. En este proyecto también quiero acentuar un poco



las dificultades que tienen las PMR para acceder a este edificio público. Es por ello, que voy a elaborar unas “rutas de accesibilidad” desde diferentes zonas de la ciudad hasta el edificio en cuestión para que personas de movilidad reducida no tengan ninguna dificultad para acceder a los cursos que aquí se imparten.

2.2. OBSERVACIÓN Y TOMA DE DATOS EN LA ZONA DE ACTUACIÓN

Para la toma de datos y su observación se realizan varias visitas a la zona de actuación con el fin de ser un usuario más de esta zona. De este modo se aprecian los problemas existentes de primera mano con el fin de resolverlos de la mejor manera posible. Es por ello que se ha accedido a la zona por todos los caminos posibles realizando una toma de datos (fotográficos) que se puede ver en el anejo 3 de este documento. Además se ha elaborado un profundo análisis previo en el cual se analizan diversos factores como pueden ser demográficos, comerciales, servicios y transporte entre otros.

Por último se elaboró una encuesta contestada por los ciudadanos que accedían a esta zona y al edificio en cuestión para tener en cuenta la opinión pública. De este modo, se puede conocer que piensas aquellas personas que transitan por estas calles cada día y ver que mejoras se pueden integrar en la zona así como las necesidades que esta tiene.

2.3. ANÁLISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS

El análisis en profundidad de los datos obtenidos se realiza en el Anejo 1 de la presente memoria.

2.4. REDACCIÓN DE LAS PREMISAS QUE GUIARÁN EL NUEVO DISEÑO URBANO

En este estudio de soluciones se establecen unas premisas que guiarán el diseño urbanístico de la zona de actuación con el fin de ser una base para el diseño del mismo y satisfacer a través de las mismas un diseño que resuelva los problemas y necesidades de la zona.



2.5. PLANEAMIENTO DE SOLUCIONES

Se plantean diferentes soluciones, entre las que se encontrará la posibilidad de no actuar, y serán sometidas a evaluación y crítica a través de una serie de parámetros con el fin de establecer aquella solución que sea más beneficiosa para la zona de actuación.

2.6. PROPUESTA ADOPTADA

La propuesta adoptada, será aquella que mejor valoración haya obtenido en el proceso previo descrito en el apartado anterior y será la propuesta que da origen a la redacción de este proyecto, garantizando una solución acorde con las necesidades de la zona y que satisfaga las mismas.

3. PREMISAS PARA EL NUEVO DISEÑO URBANO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

A continuación se exponen las premisas que servirán de guía para el diseño urbanístico de la zona de actuación en su reforma. Todas ellas son justificadas a través de un profundo análisis que podemos encontrar en el Anejo 1 de la presente memoria y verificadas por las necesidades de los vecinos de la ciudad de Alcoy a través de encuestas de campo en el Anejo 2 de la presente memoria.

3.1. JUSTIFICACIÓN DE LAS PREMISAS

3.1.1. Zona de estudio

Actualmente la zona de actuación cuenta con dos calles principales que son la de “Enric Hernández” y “Passeig Ovidi Montllor” entre las cuales encontramos otras 4 transversales a estas de sección muy parecida. La calle “Enric Hernández” carece de aparcamientos ya que su sección es bastante pequeña con un solo carril y aceras estrechas; no obstante; la calle “Passeig Ovidi Montllor”, cuenta en su mayoría con 2 carriles de circulación; uno para cada sentido y aparcamiento a ambos lados de la calzada. Las otras calles transversales son muy parecidas a “Enric Hernández” pero de una longitud mucho más pequeña.



El ámbito de actuación de este proyecto pretende adaptar las secciones de las calles a las necesidades actuales de toda la zona, ya que no se está aprovechando correctamente el espacio que disponemos en esta zona. Además las demandas y características del tráfico han cambiado desde la construcción de este primer ensanche en Alcoy.

Se tendrá muy en cuenta para el diseño de la sección la preferencia de uso para los peatones y estudiantes de la escuela Industrial, priorizando en todo momento la movilidad peatonal y la mejora de accesos para PMR sobre cualquier medio motorizado.

3.1.2. Zona atractiva turística e integración del paisaje

Se pretende fomentar esta zona como una zona turística de paraje natural ya que desde esta zona se puede observar perfectamente la gran cantidad de montañas que rodean la ciudad de Alcoy como son: La Fuente Roja, El Montcabrer, El Preventorio, El Barranc de la Batalla... Es por ello que esta zona es clave para realizar diferentes pinturas sobre las montañas de la ciudad por lo que muchos alumnos de la escuela de Bellas Artes (instalada en el Edificio escolar del Viaducto) pueden salir a la calle para elaborar sus pinturas. Además se pretende incluir en el diseño el arbolado en aquellas zonas que no exista fomentando el espacio verde en las calles del Viaducto. Con estas medidas conseguiremos una zona más atractiva y contribuiremos a mejorar la estética de la misma.

3.1.3. Transporte público

Es importante mejorar y fomentar el transporte público en esta zona ya que como bien sabemos, se encuentra la Escuela Industrial que es un centro generador de estudiantes de todas las edades por los cursos y enseñanzas que ahí se implantan. Además esta zona cada vez está mejor comunicada ya que es una zona de paso entre dos barrios importantes en la ciudad como son la Zona Norte y el centro.

3.1.4. Posibilidad de inserción de la red ciclista

Se debe considerar la posibilidad de incluir en el diseño de la calle una conexión con la red ciclista proyectada en los borradores del PGOU ya que se trata de un medio que desde el Ayuntamiento han considerado primordial y así lo han declarado públicamente llegando a realizar algún tramo de red ciclista en modo de pruebas. Por otra parte, se considera desde la opinión personal y desde las conclusiones extraídas en el Anejo 2 de la



presente memoria, que debe ser uno de los futuros modos de transporte que predominen en la ciudad y que por lo tanto nos encontramos ante una gran oportunidad de satisfacer esa necesidad. Además el nuevo puente, Francisco Aura, inaugurado a principios de 2014, cuenta con una vía ciclista en toda su longitud.

3.1.5. Disminución del transporte privado

Se pretende disminuir el máximo transporte motorizado en toda la zona de actuación mejorando el bienestar y confort de aquellas personas que viven en esta zona y de todas las personas que acuden al Edificio Escolar a diario. De este modo se fomenta indirectamente el transporte público entre los alumnos y profesores que acuden al centro. Además se limitarán las velocidades de circulación en toda la zona con el fin de evitar accidentes y problemas de ruidos.

3.2. PLANEAMIENTO DE LAS PREMISAS

- El peatón tendrá el mayor protagonismo en la calle, con una circulación totalmente fluida y que le permita tener una gran accesibilidad a cualquier punto de la misma. Además se prevé mejorar la accesibilidad y la movilidad de toda la zona para PMR que actualmente sufren muchas dificultades para acudir al centro.
- El transporte público será el modo de transporte motorizado prioritario de la zona de actuación, manteniendo las líneas tal y como en la actualidad pero con una calle adaptada para el uso del mismo gozando de los equipamientos mínimos y necesarios en la actualidad para el uso del transporte público como puedan ser marquesinas y la correspondiente señalización.
- El vehículo motorizado se deberá tener en cuenta aunque no se pretende como modo principal de transporte, se elaborará una sección suficiente para el mismo pero que priorice otros métodos de transporte sostenibles sobre el mismo y que fundamentalmente priorice al peatón como usuario de la calle.



- La reducción del estacionamiento de la zona de actuación será un factor importante a tener en cuenta, no obstante, como se ha comentado anteriormente, se dispone de una gran zona donde los usuarios pueden estacionar sus vehículos a apenas 300 metros de la escuela industrial.
- La mejora del espacio verde en la zona de actuación y la peatonalización de algunas calles no importantes en la circulación.

4. ESTUDIO DE SOLUCIONES

Después de describir las premisas básicas que guiaran el diseño del proyecto sobre la adecuación del entorno de la zona del Viaducto, se tienen claros algunos conceptos que condicionan el proyecto, los cuales están presentes en la totalidad de las posibilidades:

1. Dotación de una mayor proporción de espacio al peatón sobre la superficie total de la calle en contra del vehículo privado y el transporte rodado en la totalidad de la longitud de la zona de actuación.
2. Amortiguación del tráfico en la zona de actuación mediante la disminución de la sección transitable por métodos motorizados y limitación de velocidades.
3. Mejora de accesos al edificio escolar para PMR y a la zona del Viaducto.

Sobre estos tres condicionantes se describirán y sustentarán las soluciones propuestas a continuación analizando la totalidad de ellas y eligiendo aquella que aporte mayor beneficio a la zona.

4.1. PRESENTACION DE PROPUESTAS

4.1.1. Propuesta 1: Restauración del pavimento de aceras y calzada (manteniendo las secciones actuales).

Se planea la opción que viene siendo puesta en práctica por el ayuntamiento en las últimas actuaciones. Se trata pues de realizar un parcheado de calzada y aceras con tal de mantener con el mínimo coste el estado funcional de la calle, pero en ningún caso siendo una mejora de la misma. Las secciones de las calles seguirían siendo iguales aunque se



pueden modificar las medidas de acera y calzada para beneficiar en la medida de lo posible al peatón.

4.1.2. Propuesta 2: Restauración del pavimento de aceras y calzada y eliminación de aparcamientos en las calles transversales (Metge Mario Garcia, Industria y Enric Hernández).

Contamos con la misma propuesta anterior en la cual adecuaríamos en la medida de lo posible la calzada y aceras de la zona de actuación, solucionando los problemas que aparecen en el Anejo 3. Además de esto, se eliminarían todos los aparcamientos existentes en las calles transversales que apenas tienen importancia ya que en la actualidad la gente los usa para estacionar los coches de manera ilegal.

4.1.3. Propuesta 3: Restauración del pavimento y aceras y peatonalización total de la zona con carril bici.

Esta medida es muy drástica en la cual consiste en la peatonalización total de la zona y eliminación de cualquier vehículo motorizado en toda nuestra zona de actuación. Con esto se conseguiría eliminar algunos problemas vistos en la memoria pero dificultaríamos el acceso a residentes y PMR. Al tener bastante espacio, se instauraría un carril bici en la calzada que fomentaría este tipo de transporte para acudir al edificio escolar.



4.1.4. Peatonalización parcial de la zona y mejora de accesos de la zona con un sentido único de circulación y una fila de aparcamiento en batería en la calle más ancha (Passeig Ovidi Montllor).

En esta propuesta, se pretende peatonalizar parcialmente toda la zona de actuación evitando que centenares de coches circulen por ahí a diario. Es decir, existirán unas pocas plazas de aparcamiento en la calle “Passeig Ovidi Montllor” a modo de batería en 60°. El recorrido de los coches será circular y de un único carril de circulación y en un sentido. Se creará entonces una ZONA 30 en nuestra zona de actuación promoviendo que no se alcancen velocidades altas y que el transporte mediante bicicleta pueda convivir con el tráfico rodado a pesar de no disponer de carril de circulación. En algunos tramos de esta ruta, no existirá diferencia alguna entre aceras y calzada, ya que ambas se encontraran a la misma altura pero diferenciadas por el pavimento.

4.1.5. Eliminación de estacionamientos en la zona del Viaducto y zona 30.

Se propone establecer una velocidad máxima de 30km/hora para todo tipo de vehículos evitando velocidades altas que puedan molestar a los transeúntes de la zona. Además se eliminarían los estacionamientos de toda la zona ganando bastante espacio para mejorar las aceras y espacios para el peatón y mejorar el nivel de servicio de la zona.

4.1.6. Restauración de acera y calzada y eliminación de aparcamientos. Inclusión de ciclo-calle

Propuesta muy similar a la anterior en la cual añadiríamos un carril bici por el centro de la calzada (ciclo-calle) que compartiría el espacio con el vehículo privado. Con esta medida se fomentaría el transporte sostenible al eliminar muchos aparcamientos y establecer la ciclo-calle.



4.2. VALORACIÓN INDIVIDUALIZADA DE LAS PROPUESTAS

4.2.1. Propuesta 1. Restauración pavimento.

La propuesta 1 resulta ser la más económica. En ella no encontramos ningún cambio significativo y por tanto no se genera la transformación urbana que se busca en la que se pretende dotar a la zona de actuación de una mejora de los accesos y servicios.

A favor:

- Opción más económica.
- Se mantiene la capacidad actual de la zona.
- Mínimo tiempo de ejecución.

En contra:

- Espacio insuficiente para el peatón.
- Mala accesibilidad a la zona y al edificio para PMR.
- Ausencia de arbolado.

4.2.2. Propuesta 2. Restauración del pavimento y eliminación de algunos estacionamientos.

La propuesta 2 también resulta bastante económica ya que es igual que la uno pero eliminando todos los aparcamientos en las calles transversales con lo que ganaríamos espacio para el peatón en estas calles. Además se reduciría el número de vehículos privados de la zona al disponer de menos aparcamientos.

A favor:

- Opción económica.
- Mayor espacio y confort para el peatón en ciertas calles.
- Mínimo tiempo de ejecución.

En contra:



- Menos aparcamientos en la zona de actuación.
- Mala accesibilidad a la zona y al edificio para PMR.
- Ausencia de arbolado.

4.2.3. Propuesta 3. Peatonalización estricta de la zona.

Mediante una peatonalización estricta de la zona conseguiríamos solucionar muchos de los problemas existentes de la zona, aunque algunos empeorarían como son el de la accesibilidad a la zona para residentes.

A favor:

- Opción económica.
- Total libertad para el peatón y estudiantes.
- Mayor accesibilidad ciclista.
- Posibilidad de arbolado.

En contra:

- Dificultad de accesibilidad para residentes.
- Ausencia de aparcamiento.

4.2.4. Propuesta 4. Peatonalización parcial.

La propuesta 4 consiste en una peatonalización parcial y eliminación de la gran mayoría de aparcamientos mal establecidos en la zona de actuación. Con esta propuesta se van a solucionar casi la totalidad de los problemas existentes en esta zona; además de mejorar la accesibilidad al edificio para PMR. Se establecerá una calle 30 (velocidad máxima de 30 km/hora) mediante la cual podrás rodear la zona por si dispones de parking privado en tu residencia. Conseguiremos pues reducir la cantidad de vehículos que estacionan incorrectamente cada día. Además se propone la zona del recinto ferial como aparcamiento libre al cual los estudiantes acudirían directamente.



A favor:

- Mayor espacio para el peatón.
- Mejora de accesos a la zona y al edificio escolar.
- Zona 30 y los beneficios que conlleva.
- Calmado del tráfico para un mayor confort.

En contra:

- Disminución del nivel de capacidad.
- Menos cantidad de aparcamiento.

4.2.5. Propuesta 5. Zona 30 y eliminación estacionamientos.

Se trata de mejorar las secciones de las calles de la zona de actuación solucionando los desperfectos existentes en ellas y estableciendo una velocidad máxima de circulación de 30 km/hora. Además se eliminarían todos los estacionamientos de la zona con lo que se ganaría mucho espacio para el peatón y para realizar actividades fuera de la escuela industrial.

A favor:

- No es una opción excesivamente cara.
- Mucha libertad para el peatón.
- Posibilidad de arbolado.
- Reducción del vehículo privado.

En contra:

- Dificultad de accesibilidad para residentes.
- Ausencia de aparcamiento.
- Disminución de la capacidad.



4.2.6. Propuesta 6. Zona 30, eliminación estacionamientos e inclusión de ciclo calle.

Propuesta muy similar a la anterior pero con la inclusión de una ciclo calle o carril bici en la zona de actuación.

A favor:

- No es una opción cara.
- Mucha libertad para el peatón.
- Posibilidad de arbolado.
- Reducción del vehículo privado.
- Inclusión del carril bici.

En contra:

- Ausencia de aparcamiento.
- Disminución de la capacidad.
- Convivencia vehículo privado y bicicleta.

4.3. PUNTUACIÓN DE LAS PROPUESTAS

A continuación se puntúan numéricamente los aspectos a tener en cuenta para el diseño de la reforma, considerando aquellos que tengan mayor relevancia para cada propuesta con un coeficiente más elevado.



Propuesta		1	2	3	4	5	6
Atributo	k						
Accesibilidad peatonal	1	2	3	5	4	3	3
Accesibilidad ciclista	0,7	1	1	5	2	2	4
Accesibilidad vehículos	0,7	4	4	1	3	4	4
Accesibilidad al edificio para PMR	0,8	1	1	3	4	2	2
Movilidad vehículos	0,6	4	4	1	3	2	2
Seguridad peatón	1	2	3	4	4	3	3
Seguridad circulación	0,9	3	4	2	3	3	2
Aprovechamiento espacio público	1	2	3	4	4	4	4
Economía	0,8	5	5	3	2	3	3
Integración	0,8	2	3	3	4	3	3
Aparcamiento	0,7	4	3	1	3	1	1
TOTAL		23,8	27,8	27,5	30,1	25,2	25,7

Los totales se han calculado de la siguiente forma:

$$TOTAL = \sum_{i=1}^n (Puntuación \times Ki)$$

De esta forma se establece que la opción más desfavorable es la opción 1, como opción más favorable a pesar de ser la más cara de todas, encontramos la propuesta 4, que con una peatonalización parcial se adecua más a las necesidades actuales de la zona de actuación.

5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

A continuación se realiza la descripción completa de la propuesta adoptada, viniendo dada por la propia definición constructiva de este proyecto y su definición gráfica en los planos. En este apartado se pretende proporcionar una descripción de la propuesta escogida que es la más ventajosa para el medio urbano y la ciudad en general como bien se ha explicado en el apartado anterior



5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS CALLES DEL VIADUCTO

A continuación se trata de describir la sección que adoptarán tras la reforma las vías que se encuentren involucradas en la misma, así como identificar el aprovechamiento del espacio y su completa definición en planta y sección, que vendrán dadas en el anejo de planos.

5.1.1. Carrer Enginyer Cort Meritè

En esta calle apenas encontraremos modificaciones ya que a pesar de estar en nuestra zona de actuación, no se incluye en la peatonalización parcial que se dará en el futuro. Esta calle es muy importante ya que en ella encontramos las dos paradas de autobús que existen en toda la zona del Viaducto. Básicamente los arreglos que realizaremos serán en la calzada y aceras. Todo ello teniendo en cuenta en todo momento la accesibilidad de la zona (rebajes correctos en ciertos puntos, pasos de peatones). Tal y como se vio en la problemática del anejo fotográfico es necesario mejorar las paradas de autobús e incluso ver si es necesario desplazarlas para que las PMR puedan utilizar este servicio sin ninguna dificultad. Se incluirá un asfaltado adecuado para el transporte pesado que acuda a la ciudad, en las otras zonas de nuestra actuación no será necesario ya que el tráfico queda completamente restringido a vehículos privados de residentes. Incluiremos en esta calle los contenedores soterrados ya que es la mejor zona para introducirlos.

5.1.2. Passeig Ovidi Montllor

Es la calle más importante de toda la zona de actuación. Es la calle principal en la cual se encuentra la entrada principal de la Escuela Industrial. Además separa en toda su longitud el parque del Viaducto con el resto de edificios. En esta calle encontramos varios tramos que tendrán distintas secciones por su versatilidad y necesidades de cambio.

En el primer tramo, se dispondrá de dos carriles: uno de entrada y uno de salida, sin aparcamientos.

En el segundo y tercer tramo de esta gran calle, tendremos un sentido de circulación (hacia abajo) con una zona de aparcamientos en batería que quedará a la



derecha. Se sitúan a la derecha de la calzada ya que tenemos algún comercio y entrada de garajes privados subterráneos a la izquierda. Se seguirá pues este formato hasta enlazar con la calle Enric Valor, pero eliminaremos el estacionamiento ya que las medidas de la calle no son lo suficientemente anchas como para disponer de él. Se seguirá pues un esquema circular de un sentido de circulación para que los residentes se desplacen por la zona de actuación con el único fin de estacionar. De esta manera se reducirá en gran medida el volumen de vehículos que transcurren por esta zona ofreciéndole a los viandantes y a las PMR mayores facilidades y un mayor confort para caminar por la zona. En el documento 2: Planos, se puede observar fácilmente cual será el sentido de circulación de nuestra zona de actuación y las mejoras comentadas.

En cuanto a la Calle Industria y parte de la calle Enric Valor, se realizará una peatonalización total con acceso restringido a vehículos de motor. De esta manera podemos primero darle más seguridad al peatón y luego darle a la zona más espacio y movilidad. Además gracias a esta peatonalización, se puede mejorar la entrada trasera del Edificio Industrial del Viaducto con el fin de hacerlo accesible a PMR.

6. CONCLUSIONES

Con todo lo expuesto en el Anejo 1, Análisis previo de este proyecto, así como en el estudio de soluciones y la propuesta descrita en el presente anejo, se puede confirmar que la actuación en la zona del Viaducto cumple con las necesidades de la zona y del ámbito de actuación que la ciudad requiere a día de hoy, maximizando el beneficio de la misma en diferentes ámbitos como el educativo, social, económico y urbanístico. Además gracias a todas las reformas vamos a solucionar todos los problemas que se comentaron con anterioridad como pueden ser: mal estado de pavimentos y calzada, mal uso de calles para estacionamientos, accesibilidad nula para PMR al edificio escolar, mejora de la movilidad al edificio desde cualquier lugar de la ciudad, etc.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



El diseño urbano de la zona está cuidadosamente definido con todos los parámetros normativos necesarios de accesibilidad y respetando las premisas establecidas para el diseño de la solución redactadas en este proyecto.



ANEJO 8: Servicios afectados

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. SERVICIOS AFECTADOS	4
2.1. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.....	4
2.1.1. Información previa	4
2.1.2. Actuación.....	7
2.2. RED DE SANEAMIENTO Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES.....	8
2.2.1. Información previa	8
2.2.2. Actuación.....	8
2.3. RED DE TELECOMUNICACIONES.....	8
2.3.1. Información previa	8
2.3.2. Actuación.....	9
2.4. RESIDUOS SOLIDOS URBANOS.....	9
2.4.1. Información previa	9
2.4.2. Actuación.....	9
2.5. RED DE JARDINERIA Y RIEGO	9
2.5.1. Información previa	9
2.5.2. Actuación.....	9
2.6. MOBILIARIO URBANO	10
2.6.1. Información previa	10
2.6.2. Actuación.....	10



2.7. ALUMBRADO PÚBLICO	10
2.7.1. Información previa	10
2.7.2. Actuación.....	10
2.8. SEÑALIZACIÓN Y SEMAFORIZACIÓN.....	11
2.8.1. Información previa	11
2.8.2. Actuación.....	11



1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se incluye la información obtenida de la Administración y de los Organismos Públicos de la ciudad de Alcoy respecto a infraestructuras que puedan verse afectadas en la realización del proyecto de adecuación del perímetro del edificio escolar del Viaducto y la mejora de sus accesos.

La información recibida sobre cada infraestructura se plasma en el Anejo de planos de este proyecto, en los cuales se informa sobre los servicios existentes de forma orientativa.

En la ejecución de trabajos se detallará la situación inicial y real de cada una de las infraestructuras, así mismo, el contratista deberá verificarla previamente al comienzo de las obras.

Se deberá comprobar la calidad de estos servicios e infraestructuras “in situ” comprobando mediante las arqueras de registro y todos los elementos vistos la situación existente. Así mismo, en el Anejo fotográfico, se detallan y pueden observar algunos de estos detalles.

2. SERVICIOS AFECTADOS

A continuación se describen los servicios e infraestructuras afectadas durante la fase de obras.

2.1. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

2.1.1. Información previa

A continuación se muestran los datos referentes a la red de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Alcoy, suministrados por Aqualia, empresa suministradora.

- N° de Habitantes: 61.093 hab.
- N° de Contadores: 31.892 cont.
- Volumen Distribuido: 4.950.000 m3



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



- Longitud de red: 195 Km
- Capacidad regulación: 20.000 m³
- Cota máx. y min. Red: 707-561 m.s.n.m. (146 m)
- Cota máx. y min. Captación: 810-603 m.s.n.m. (207 m)
- N° de estaciones de bombeo: 8 e.b.
- N° remotas control: 11 ud
- Contadores de sector: 20 ud

En cuanto a la distribución de la red vemos que procede de diferentes acuíferos, procediendo su abastecimiento principal de 4 de ellos, Molinar, Barranc del Cint, Barxell y Xorrador.

En la siguiente imagen podemos observar la red de distribución de agua potable de la ciudad de Alcoy a nivel general. También se pueden observar los diferentes grupos de depósitos existentes.

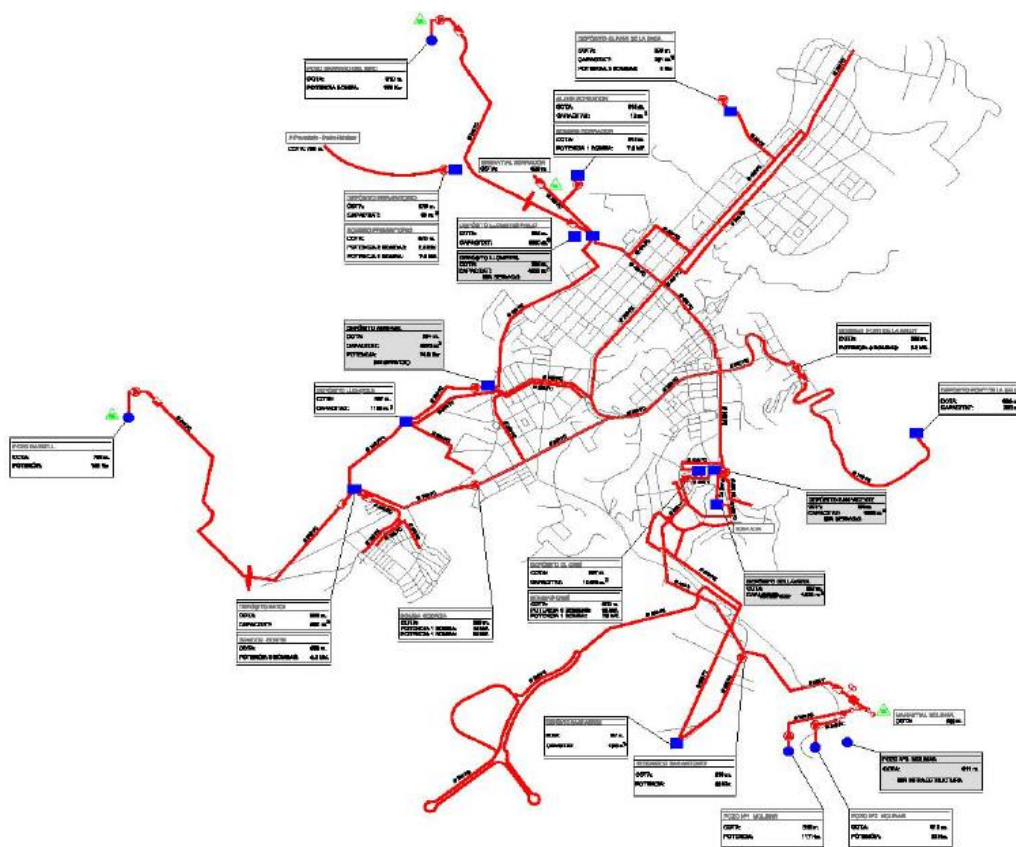


Imagen 1: Red de distribución de agua potable



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



En la siguiente imagen podemos observar con más detalle los grupos de bombeo, estaciones, depósitos y distribución esquemática de la red en la ciudad de Alcoy.

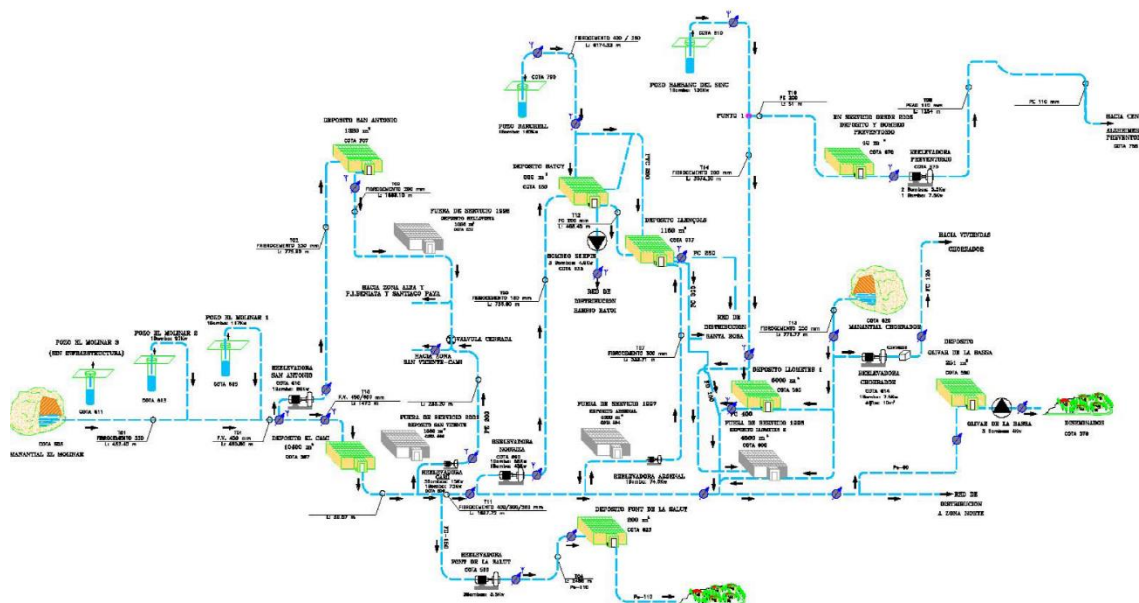


Imagen 2: Esquema de la red de agua potable

Los grupos de depósitos existentes en la ciudad son los siguientes:

DENOMINACION	CAPACIDAD M3	COT A (m)	AÑO CONSTRUCCIÓN	PROCEDENCIA DE CAUDALES
CAMI	10.400 m3	600	1.994	Molinar
LLOMETES	6.000 m3	598	1.967	Xorrador-B.Cinc-Molinar
BATOI	550 m3	652	1.959	Barxell
LLANÇOLS	1.150 m3	640	1.981	Dpto. Batoi-Barxell
SAN ANTONIO	1.320 m3	710	1.977	Molinar
OLIVAR DE LA BASSA	300 m3	570	1.990	Dptos. Camí-Llometes
FONT DE LA SALUT	200 m3	650	1.994	Molinar



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



En cuanto a las estaciones de bombeo que encontramos:

Denominación	Tipo bomba	Número bombas	Potencia por bomba
S. Antonio	Sumergida	1	75,00 Kw
S. Juan de Ribera	Vertical	3	7,50 Kw
S. Vicente (Cami)	Vertical	3	15,00 Kw
Xorrador	Vertical	1	4,40 Kw
Nodriza	Horizontal	2	50,00 Kw
Olivar de la Bassa	Vertical	3	4,00 Kw
Preventorio	Vertical	3	7,50 Kw
Castellar (Serpis)	Vertical	3	7,50 Kw
S. Vicente (Cami)	Horizontal	1	85,00 Kw

En cuanto a los materiales de las tuberías de la red de distribución son los siguientes:

Tipo de Red	Longitud (Km)
FUNDICIÓN	11 Km
HIERRO	2 Km
FIBRA VIDRIO	2 Km
POLIETILENO	89 Km
FIBROCEMENTO	90 Km
PVC	1 Km
TOTAL	195 Km

Según datos suministrados por la empresa gestora de la red de abastecimiento de aguas, las tuberías de la zona de actuación son de fundición y las acometidas son de polietileno hasta diámetros de 40 mm., por lo que no es necesario su sustitución en caso de estar en buen estado, el cual se comprobará antes de realizar las obras a través de los métodos de registro ya conocidos.

2.1.2. Actuación

No se prevé sustitución de la red de abastecimiento ya que según datos suministrados por la empresa Aqualia, la red existente en la zona de actuación es de fundición, siendo las acometidas de hasta 40mm de diámetro de polietileno. Se contempla



su substitución por unas de idénticas características en caso de que durante la fase de obras puedan ser dañadas o de que se encuentren en mal estado al inicio de la misma.

2.2. RED DE SANEAMIENTO Y EVACUACIÓN DE PLUVIALES

2.2.1. Información previa

A continuación se describe la red de saneamiento y evacuación de pluviales de la ciudad de Alcoy.

En cuanto a la red actual de la zona de actuación presenta un sistema unitario en el que tanto la red de pluviales como las aguas residuales van por una conducción común. Debido a que no se acometen reformas importantes en este sentido en la calle de actuación desde hace más de dos décadas, la red de evacuación se mantiene unitaria por lo que debido además a la “Ordenanza reguladora de vertidos de aguas residuales a la red de alcantarillado del Excmo. Ayuntamiento de Alcoy”, la red debe ser separativa vertiendo por un lado las aguas residuales y por otro las pluviales.

2.2.2. Actuación

Se prevé actuación en la red de evacuación de aguas y saneamiento creando una red separativa acorde con la “Ordenanza reguladora de vertidos de aguas residuales a la red de alcantarillado del Excmo. Ayuntamiento de Alcoy”.

2.3. RED DE TELECOMUNICACIONES

2.3.1. Información previa

A partir de los datos suministrados por la empresa Telefónica, se comunica que a efectos de reforma las líneas discurren por debajo de las aceras y que se encuentran en perfecto estado no teniendo previsto ampliación alguna de las mismas. En cuanto al otro distribuidor de telecomunicaciones existente, ONO, dispone que no prevé realizar ampliación ninguna pues ya tiene cubierta la zona.



2.3.2. Actuación

No se prevé actuación en el ámbito de las telecomunicaciones.

2.4. RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

2.4.1. Información previa

En cuanto a los residuos sólidos urbanos y su recogida quedarán afectados los contenedores situados en la intersección de la calle Passeig Ovidi Montllor con Carrer Metge Merità en nuestra zona de actuación.

2.4.2. Actuación

Se sustituirán los contenedores de superficie por contenedores enterrados al inicio de la calle Enginyer Cort Merità dando un mejor aspecto visual y liberando el espacio ocupado por los mismos.

Los contenedores situados en las calles adyacentes no sufrirán modificación puesto que escapan del ámbito de actuación de este proyecto.

2.5. RED DE JARDINERIA Y RIEGO

2.5.1. Información previa

A pesar de tener un parque colindando con la calle Passeig del Viaducte, y tener una serie de árboles en la calle Enginyer Cort Merità, no vamos a realizar ninguna red nueva de jardinería y riego, simplemente la dejaremos tal y como está. En el resto de calles no es necesaria.

2.5.2. Actuación

No existe afección.



2.6. MOBILIARIO URBANO

2.6.1. Información previa

Se contempla como mobiliario urbano existente en la actualidad las papeleras y bancos en el parque y en la plaza del Hospital Sueco-Noruego y una marquesina en la parada de autobús.

2.6.2. Actuación

Se prevé la sustitución de las papeleras y reubicación tras la actuación, así como la introducción de otro tipo de mobiliario urbano (bancos mejor organizados). También a la mejora de la marquesina en un lugar más adecuado mejorando su accesibilidad.

2.7. ALUMBRADO PÚBLICO

2.7.1. Información previa

El ámbito de actuación del alumbrado público prevé la afección a las luminarias de la zona de actuación, que aunque se encuentran en buen estado según la información aportada por el Ayuntamiento de Alcoy, es insuficiente para garantizar un confort a los peatones.

2.7.2. Actuación

Sustitución de las luminarias actuales por luminarias led con una mejor distribución de la iluminación manteniendo la estructura soporte actual de las luminarias la cual es típica de la ciudad y manteniendo las características geométricas de la misma.



2.8. SEÑALIZACIÓN Y SEMAFORIZACIÓN

2.8.1. Información previa

Es necesaria la inclusión de una nueva señalización para la zona peatonal. Además se quiere mejorar el servicio de autobús mejorando la señalización de las paradas en esta zona. No es necesaria la semaforización en nuestra zona de actuación.

2.8.2. Actuación

Introducción de señalización de zona 30 en toda la zona de actuación. Mejora de las señalizaciones en todas las calles así como las preferencias tanto de forma horizontal como vertical.

ANEJO 9: Parámetros de **accesibilidad**

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. NORMATIVA DE APLICACIÓN	3
3. ASPECTOS DE ACCESIBILIDAD A TENER EN CUENTA EN EL DISEÑO URBANO	4
3.1. ITINERARIO.....	4
3.2. ACERA.....	4
3.3. ÁREAS DE DESCANSO Y BANCOS	5
3.4. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN	5
3.5. REJILLAS, ALCORQUES Y TAPAS DE INSTALACIÓN.....	6
3.6. VADOS VEHICULARES	6
3.7. RAMPAS Y ESCALERAS	7
3.8. VADOS PEATONALES	7
3.9. PASOS PEATONALES	8
3.10. MOBILIARIO URBANO	8
3.11. CONTENEDORES	9
3.12. BOLARDOS	9
3.13. APARCAMIENTOS RESERVADOS PARA PMR	9
4. ACCESIBILIDAD AL EDIFICIO ESCOLAR.....	9
5. CONCLUSIONES.....	14



1. INTRODUCCIÓN

A continuación se establecen las consideraciones normativas para el proyecto en materia de accesibilidad para espacios públicos.

En este anejo se justifican las soluciones que se adoptan respecto a la accesibilidad en el medio urbano en nuestra zona de actuación, el Viaducto.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

A continuación se enumeran las diferentes leyes, decretos y órdenes en materia de accesibilidad, tanto a nivel autonómico como estatal y local en caso de existir que son de relevancia para el diseño urbano de la reforma a acometer:

- Ley 1/1998, de 5 de mayo, de la Generalitat Valenciana, de Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas, Urbanísticas y de la Comunicación.
- Ley 9/2009, de 20 de noviembre, de la Generalitat Valenciana, sobre Accesibilidad Universal al Sistema de Transportes de la Comunitat Valenciana.
- Decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat Valenciana por el que se desarrolla la Ley 1/1998, de 5 de mayo, de la Generalitat, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano.
- Orden de 9 de junio de 2004, de la Conselleria de Territorio y Vivienda, por la que se desarrolla el decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat, en materia de accesibilidad en el medio urbano.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Ordenanza reguladora de accesibilidad del Excmo. Ayuntamiento de Alcoy.

La Orden VIV/561/2010 resulta más restrictiva que la Orden de 9 de junio de 2004 para algunos aspectos, definiendo un único nivel “Accesible” con características definidas



en el documento. A su vez, la Orden de 9 de junio de 2004 sobre accesibilidad de la Comunidad Valenciana también resulta más restrictiva en otros parámetros, habiendo realizado un compendio entre ambas, teniendo en cuenta en ambos casos la Ordenanza reguladora de accesibilidad en la ciudad de Alcoy, con el fin de encontrar la solución óptima para el problema de la accesibilidad.

3. ASPECTOS DE ACCESIBILIDAD A TENER EN CUENTA EN EL DISEÑO URBANO

A continuación se describen diferentes aspectos que es necesario tener en cuenta para el diseño urbano de la reforma de la adecuación del Viaducto, con el fin de cumplir con la materia de accesibilidad enumerada en el punto anterior.

3.1. ITINERARIO

El itinerario peatonal deberá garantizar la correcta accesibilidad independientemente de las limitaciones, no siendo en ningún caso discriminatorio para ninguna persona. Además se hace especial referencia a la accesibilidad y movilidad para PMR en los alrededores del edificio escolar.

3.2. ACERA

Las aceras tendrán un ancho de paso libre mayor de 1,8 metros, tal como se ha establecido con la solución adoptada, este ancho eficaz supera los 2 metros, por lo que no encontramos problemas en este sentido y por tanto no existiendo ningún caso en que no se cumple en el proyecto. Exceptuando parte de la calle Enric Hernández que es imposible de cumplir esto, pero que como bien se observa en la solución, no existe casi distinción entre acera y calzada.

En cuanto a las pendientes que se establecen se considera una pendiente transversal que no superará el 2% y una pendiente longitudinal que no superará el 6%. Se prevé que la iluminación de la zona sea superior a los 20 luxes, homogénea y sin provocar deslumbramientos ni zonas de sombra.



En cuanto al peatón tendrá preferencia cuando se trate de plataforma única y el vehículo dispondrá de una diferenciación de pavimento y de la respectiva señalización vertical que le informe de la pérdida de preferencia en estos espacios.

3.3. ÁREAS DE DESCANSO Y BANCOS

Se contemplan en la actuación la introducción de áreas de descanso y bancos tanto en el Passeig Ovidi Monllor como en la Plaza del Hospital Sueco-Noruego.

El diseño será ergonómico tal y como se define en la normativa anterior y siguiendo con el diseño establecido para la ciudad de Alcoy.

Se establecerá en la parte delantera de los bancos una franja libre de 0,6 metros en la que no se invalidará el itinerario peatonal mínimo accesible de 1,8 metros establecido en la normativa. A su vez, a un lateral tendrá un área libre inscrita en un círculo de 1,5 metros de diámetro que no coincida con el espacio peatonal accesible.

3.4. ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

Se garantizará en este caso la seguridad, accesibilidad y la autonomía, sin discriminar a ninguna persona en el diseño.

No se encontrarán salientes, huecos o ángulos vivos entre otros, que puedan provocar tropiezos en la trayectoria normal de los usuarios, así como elementos que puedan ocasionar deslumbramientos.

No se invadirá la franja de 1,8 metros de ámbito libre de paso en el itinerario peatonal accesible que se diseñe.



3.5. REJILLAS, ALCORQUES Y TAPAS DE INSTALACIÓN

En el diseño urbano accesible se permitirán las rejillas, alcorques y tapas de instalación ubicadas en áreas de uso peatonal, pero que en ningún caso invadirán el itinerario peatonal accesible, salvo en aquellos puntos en que por características del diseño sean de plataforma única o próximas a las líneas de fachada.

Se permitirán los enrejados con una apertura máxima de 1 cm. de diámetro para el ámbito peatonal y en calzada con una apertura máxima de 2 cm. en su dimensión mayor y siempre orientada en el sentido perpendicular a la marcha.

Por último en materia de rejillas, no se podrán instalar estas en la cota inferior de un vado a menos de 0,5 metros de los límites laterales externos del paso peatonal.

En cuanto a los alcorques, estarán rellenos de material compactado y este enrasado con el pavimento circundante tal y como se cita en la orden en materia de accesibilidad.

3.6. VADOS VEHICULARES

En la zona de actuación encontramos varios vados vehiculares, en este caso se deberá tener en cuenta que no invadan el ámbito de paso del itinerario peatonal accesible ni alteren las pendientes de los mismos, adaptando el vado a la pendiente de la acera.

Estos vados vehiculares, en ningún caso, coincidirán con los vados peatonales y ningún elemento de los mismos podrá invadir el espacio del itinerario peatonal accesible.



3.7. RAMPAS Y ESCALERAS

En nuestra zona de actuación nos encontramos ante la escalinata de la entrada principal que debe cumplir con la normativa adecuada. Además se cumplirá la normativa existente para rampas para la entrada trasera, la cual se ha de modificar para habilitarla a PMR.

3.8. VADOS PEATONALES

En cuanto al diseño accesible de los vados peatonales no deberán tener en ningún caso una longitud inferior a 1,8 metros en el plano inclinado a la cota de calzada.

La pendiente longitudinal de los mismos será como máximo el 10% si el ancho del mismo es de 2 metros y del 8% si está comprendido entre 2 y 2,5 metros.

En el caso de que las aceras se encuentren en el mismo plano que la calzada se establecerá dos planos inclinados con pendientes longitudinales máximas de un 8%.

En cuanto al pavimento de los vados peatonales será pavimento táctil que comprenda un indicador direccional con acanaladuras rectas y paralelas de profundidad máxima de 5mm e indicadores de advertencia y puntos de peligro con botones troncocónicos de altura máxima de 4mm (UNE127029).

Para la detección del paso de peatones se indicará con una franja táctil de ancho 0,80 metros y para la detección de la calzada en un vado peatonal se indicará con una franja de ancho 0.60 metros de pavimento táctil de botones troncocónicos a lo largo de la línea de encuentro entre ambas zonas.



3.9. PASOS PEATONALES

Los pasos peatonales se ubicarán de tal forma que minimicen las distancias para efectuar el cruce, siendo en condiciones normales la línea recta y facilitando en todo caso el tránsito peatonal.

Se situarán siempre enfrentados y perpendiculares a la calzada salvo que por razones justificadas sea mejor adoptar otra opción.

El ancho de los pasos peatonales no será en ningún caso inferior al de los dos vados, siendo éste 1,8 metros y estando señalizados en todos los casos con bandas transversales reflectantes con pintura antideslizante y señalización vertical.

3.10. MOBILIARIO URBANO

En cuanto a los parámetros de accesibilidad que regirán en el mobiliario urbano se deberá tener en cuenta que en ningún caso invadan el itinerario peatonal accesible y se alinearán siempre a la banda exterior de la acera, a una distancia mínima de 40 centímetros del límite del bordillo con la calzada.

En cuanto a los elementos salientes adosados a la fachada deberán ubicarse a una distancia mayor o igual a 2,20 metros.

El mobiliario urbano contará con colores y formas fácilmente detectables por contraste de color con su entorno y con un diseño que contemple una proyección horizontal hasta el suelo y sin aristas.

En cuanto a los elementos verticales transparentes que puedan existir, deberán ser señalizados adecuadamente conforme a la orden VIV en su artículo 41.



3.11. CONTENEDORES

En cuanto a los contenedores se dispondrán de forma que no interrumpan el itinerario peatonal accesible, siendo de fácil acceso para los servicios de recogida y estando situados soterrados bajo las aceras.

3.12. BOLARDOS

Los bolardos se dispondrán con el fin de evitar los estacionamientos indebidos en todas que puedan ser conflictivas por su ubicación.

- Altura entre 0,75 y 0,90m.
- Separación entre 1,20 y 1,50m.
- Deben de contrastar visualmente con el entorno.
- Se ubicarán de forma alineada y en ningún caso invadirán el itinerario peatonal accesible.

3.13. APARCAMIENTOS RESERVADOS PARA PMR

Los aparcamientos tendrán una dimensión mínima de 5,00 x 2,20 metros si están dispuestos en línea como es el caso de la calle Enginyer Cort Merità. Además del aparcamiento, existirá una banda de transferencia al lado del conductor para personas de movilidad reducida, así como una zona libre para acceder a la acera y una rampa con las pendientes adecuadas.

4. ACCESIBILIDAD AL EDIFICIO ESCOLAR

Como bien sabemos del Anejo 1, para acceder al edificio podemos hacerlo desde la escalinata principal situada en la calle Passeig del Viaducte o por la entrada trasera en la calle Enric Hernández.



Ambas entradas existen desde la creación desde este edificio y apenas han sido reformadas o habilitadas para PMR. Por lo que es imposible que una persona en silla de ruedas pueda acceder al edificio por estas entradas.

Cabe destacar la presencia de un montacargas justo al lado de la escalinata principal que se encuentra inhabilitado actualmente porque no funciona. Además tiene diferentes problemas y es que al no disponer de aparcamiento para motocicletas, las motos, suelen aparcar delante de esta entrada “invisible”.



Imagen 1. Puerta de accesibilidad al montacargas (que no está en funcionamiento) para PMR.

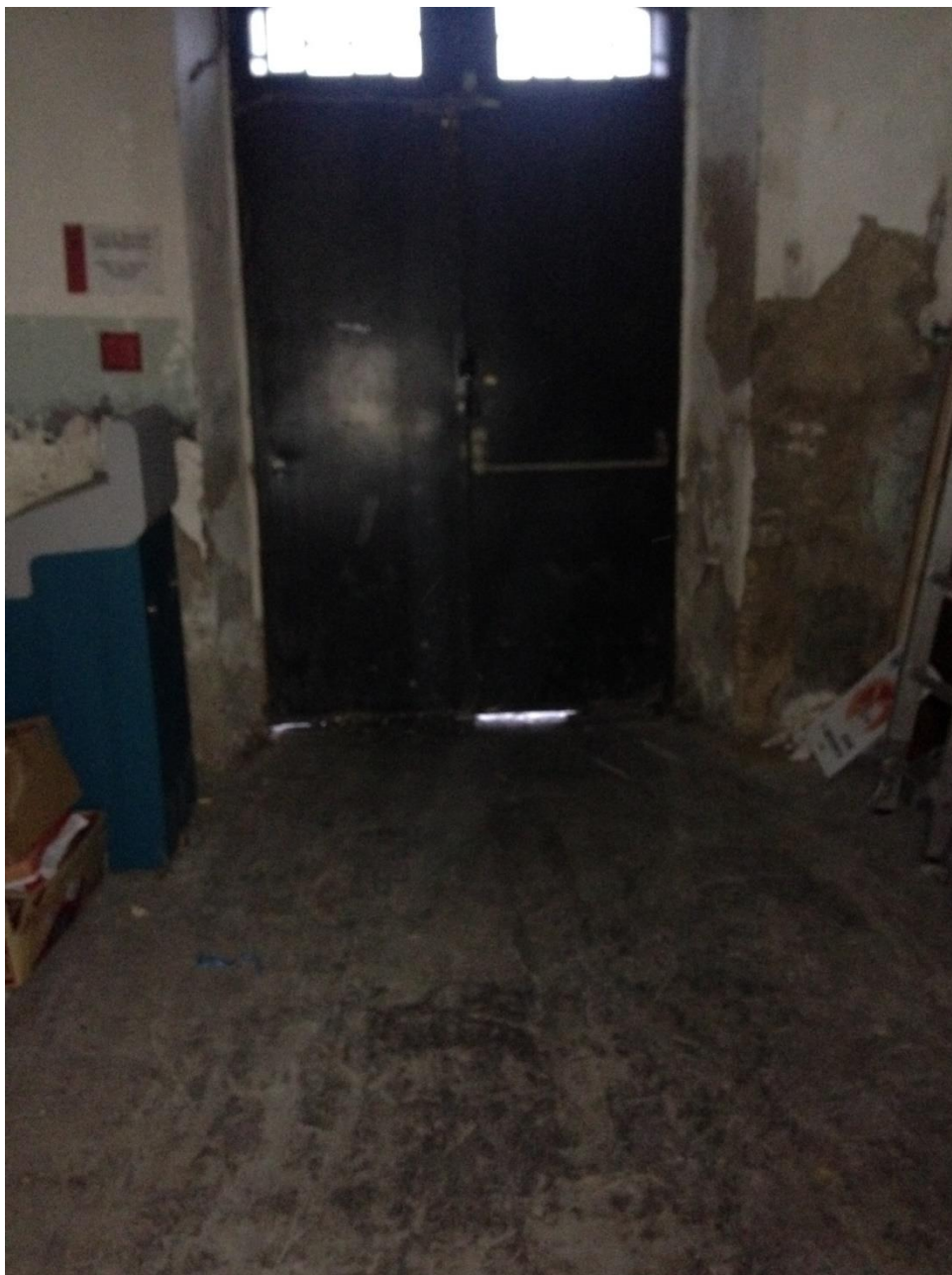


Imagen 2. Puerta de accesibilidad al montacargas (que no está en funcionamiento) para PMR por la parte de dentro del edificio. Se encuentra en muy mal estado con una rampa con una pendiente pronunciada y llena de polvo y desperfectos a ambos lados del pasillo.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Imagen 3. Montacargas mediante el cual pasas al sótano de la Escuela Industrial. Actualmente está roto.



Imagen 4. Salida del montacargas si quieres entrar al edificio. Desde aquí se ha de dar toda la vuelta al edificio (aproximadamente 100 metros) para poder coger el ascensor y conseguir llegar a la primera o segunda planta.



5. **CONCLUSIONES**

Tras analizar la materia de accesibilidad recogida en la normativa anteriormente citada, se asegura que en este proyecto se cumplirán con las demandas de accesibilidad en su totalidad y con los parámetros que se dictan en las normas y ordenanzas citadas.

Además en cuanto a la accesibilidad al edificio, se cree necesaria la mejora y habilitación de una entrada para PMR que no solo son aquellas personas que van en sillas de ruedas, sino que el 60% de la población lo puede ser debido a problemas de obesidad, a gente que acude con carritos de bebe o a ancianos.



ANEJO 10: FIRMES Y **PAVIMENTOS**

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO	3
2.	FIRME DE CALZADA	4
2.1.	CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO	4
2.2.	FORMACIÓN DE LA EXPLANADA	5
2.3.	SECCIÓN ESTRUCTURAL DEL FIRME.....	6
3.	OTROS FIRMES.....	10
3.1.	ACERAS.....	10

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

En el presente anejo de la memoria del proyecto de adecuación del perímetro escolar del Viaducto, se pretende establecer los criterios necesarios que deben ser considerados para la ejecución de los diferentes firmes que se contemplarán en la obra.

Para ello se aplica la Norma 6.1. IC “Secciones de firme” que es de aplicación y de validez nacional y que vendrá acompañada de un catálogo de secciones de firme contrastadas mediante la experiencia y comprobadas a través de diferentes métodos analíticos. Además seguiremos otra normativa de especial relevancia como puede ser el PG3 y la Norma de Secciones de Firme de la Comunidad Valenciana.

De todas las secciones estructurales especificadas, en caso de ser necesario a modificación de la actual por una nueva, se elegirá la más adecuada en cada caso, dependiendo de parámetros como la técnica constructiva y los materiales de los que se dispone, así como otra serie de aspectos como puedan ser los funcionales o la seguridad de la circulación.

En nuestra zona de actuación, situada como bien sabemos en el Viaducto, se actuará básicamente en dos elementos, las aceras y la calzada.

- Firme de calzada: Tendremos firme en las diferentes calles que forman nuestra zona de actuación como pueden ser Passeig Ovidi Montllor, Enginyer Cort Meritè, Enric Hernández y Metge Mario García.
- Pavimentación de aceras: Se emplearán en toda la zona de actuación tanto a izquierda como derecha no estando prevista la circulación de automóviles por ellas salvo para la entrada y salida de los garajes o vados existentes. Encontramos una calle totalmente peatonal que es la Calle Industria, en la cual no se permite la circulación de vehículos a motor.

2. FIRME DE CALZADA

En cuanto al firme de la calzada actual, consideramos que es suficiente para las necesidades del tráfico tras la reforma. Esto es debido a que anteriormente el firme se proyectó para poder satisfacer a las necesidades de las fábricas que había en esta zona, por lo que antes gozaba de altos niveles de tráfico pesado. En la actualidad, no existirán estos niveles ya que se ha restringido en la zona de actuación la presencia de tráfico pesado como pueden ser camiones y autobuses. Cabe exceptuar la calle Enginyer Cort Merit  que no presenta casi cambios debido a que cumple con las necesidades actuales. Además en esa calle es donde se encuentran las dos paradas de autobús existentes en todo el Viaducto.

Por ello, en la calle Enginyer Cort Merit , se plantea tan solo el fresado del firme y la colocación de ECR-3 + AC 16 Surf D (3 cm). En cuanto al resto de calles, se pretende sustituir el firme actual, en el cual se encuentran numerosos desperfectos por un nuevo firme calculado con la normativa comentada anteriormente.

2.1. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO

En cuanto a la estructura del firme, deberá adecuarse, entre otros factores, a la acción prevista del tráfico, especialmente el tráfico pesado, ya que es el que más castiga el firme y deberá hacerlo durante toda la vida útil del mismo.

Así pues, la sección estructural del firme dependerá en primer lugar de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea el año de puesta en servicio. Esta intensidad se utilizará para saber la categoría de tráfico pesado correspondiente y el firme a utilizar. En nuestro caso la intensidad de tráfico pesado será de 0, es decir, nula.

A efectos de aplicación de la norma se definen un total de ocho categorías de tráfico pesado, según la IMDp que se prevea para cada carril de proyecto el año de puesta en marcha de la actuación:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	$\geq 4\ 000$	$< 4\ 000$ $\geq 2\ 000$	$< 2\ 000$ ≥ 800	< 800 ≥ 200

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Según los aforos del Anejo 1 de la memoria, la intensidad de pesados que conocemos es de 2008, no obstante, en nuestra zona de actuación exceptuando la calle Enginyer Cort Merità, estaba restringido ya con anterioridad el tráfico pesado.

En la nueva vía, destinada exclusivamente según la solución adoptada a uso residencial, se prohíben la entrada de vehículos pesados por lo que la IMDp define una categoría de tráfico pesado T42.

2.2. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

De cara a definir la estructura del firme que compondrá la sección de la calle tras la reforma, se establecen tres categorías de explanada posibles, denominadas en este caso E1, E2 y E3. Esto es debido a que de acuerdo con el estudio geotécnico elaborado en anejos anteriores, se establece que las margas que se consideran marginales, de las cuales está formado el suelo, no pueden constituir en ningún caso directamente la explanada si no que debe colocarse sobre ellas un suelo adecuado en función de la categoría de la explanada.

Los materiales arenoarcillosos y arenolimonos y las gravas, sin embargo, sí que se consideran aptos. En este caso, podemos establecer que el nivel subrasante en la zona de actuación es tolerable.

En cuanto a las categorías de la explanada se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga, (E_{v2}), obtenido de acuerdo con la NLT-357 o “Ensayo de carga con placa”, cuyos valores se recogen en la siguiente tabla.

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Por lo tanto, el tipo de terreno del que disponemos según los resultados obtenidos en el anejo correspondiente al estudio geotécnico establece que el tipo de explanada adecuada será la E1 eligiéndose aquella que consiste en 60 cm de suelo adecuado tipo 1 con $CBR \geq 5$, según la definición del Art. 330 del PG3, debiendo tener la capa superior de las empleadas para la formación de la explanada unas condiciones de puesta en obra con un $CBR \geq 6$.

2.3. SECCIÓN ESTRUCTURAL DEL FIRME

En cuanto al dimensionamiento de la sección del firme, el procedimiento más común para el mismo entre las Administraciones de Carreteras está basado en la relación entre cada tipo de sección estructural, tráfico pesado y los niveles de deterioro admisibles durante su vida útil y al final de la misma.

En la siguiente tabla se recogen las secciones del firme dependiendo de la categoría de tráfico pesado y la categoría de la explanada.

		CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO			
		T31	T32	T41	T42
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	3111 MB 20 ZA 40 3112 MB 15 SC 30 3114 HF 21 ZA 30	3211 MB 18 ZA 40 3212 MB 12 SC 30 3214 HF 21 ZA 20	4111 MB 10 ¹¹ ZA 40 4112 MB 8 SC 30 4114 HF 20 ZA 20	4211 MB 5 ¹¹ ZA 35 4212 MB 5 SC 25 4214 HF 18 ZA 20
	E2	3121 MB 16 ZA 40 3122 MB 12 SC 30 3124 HF 21 ZA 25	3221 MB 15 ZA 35 3222 MB 10 SC 30 3224 HF 21 ZA 20	4121 MB 10 ¹¹ ZA 30 4122 MB 8 SC 25 4124 HF 20	4221 MB 5 ¹¹ ZA 25 4222 MB 5 SC 22 4224 HF 18
	E3	3131 MB 16 ZA 25 3132 MB 12 SC 22 3134 HF 21 ZA 20	3231 MB 15 ZA 20 3232 MB 10 SC 22 3234 HF 21	4131 MB 10 ¹¹ ZA 20 4132 MB 8 SC 20 4134 HF 20	4231 MB 5 ¹¹ ZA 20 4232 MB 5 SC 20 4234 HF 18

En cuanto al paquete de firme elegido se considerará para todo el ancho de la calzada no distinguiendo en ningún caso entre estacionamiento y carril de circulación debido que al poco ancho del carril de estacionamiento no conviene esta distinción a efectos de rendimiento en el trabajo aunque pueda producir un ligero ahorro de coste, se adoptan pues las especificaciones establecidas en los Capítulos III y IV de la Parte 5ª Firmes del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales Para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3 del Ministerio de fomento, donde se recogen todas las modificaciones realizadas hasta la orden circular 24/08:

- **Tráfico: T42**
- **Explanada: E1**
- **Tipo de firme: 1: Mezcla bituminosa sobre capa granular**
- **Sección del firme: 4211**

En cuanto a los espesores del firme, serán los estipulados en la siguiente tabla, correspondientes a la categoría de tráfico pesado T42.

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S	5-10 ^(**)		
Base	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

Siendo según la normativa de Firmes de la CV:

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T21	T22 y T31	T32 a T42
Rodadura	PA 11 ⁽¹⁾	4		
	BBTM 11 B M	3		
	BBTM 8 B M		2	
	BBTM 11 A F	3		
	BBTM 8 A F		2	
	AC 16 surf D		5-6	5
	AC 22 surf D			
	AC 16 surf S			
	AC 22 surf S			
Intermedia	AC 22 bin D	5-10		
	AC 22 bin S			
	AC 32 bin S			
	AC 22 bin G ⁽²⁾			
	AC 32 bin G ⁽²⁾			
	AC 22 bin 15/25 AM	7-13		
Base	AC 32 base S	7-15		
	AC 22 base G			
	AC 32 base G			
	AC 22 base 15/25 AM	7-13		

El firme estará formado por tanto por la siguiente disposición:

MATERIAL		ESPESOR (cm)
Rodadura	MBC AC-16 surf 50/70 D Porfídica (D-12 P)	5
Zahorra Artificial		35
Suelo Adecuado		40

TABLA 542.10 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1(*)	Denominación anterior
RODADURA	4-5	AC16 surf D	D12
		AC16 surf S	S12
	> 5	AC22 surf D	D20
		AC22 surf S	S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D	D20
		AC22 bin S	S20
		AC32 bin S	S25
		AC 22 bin S.MAM (**)	MAM(**)
BASE	7-15	AC32 base S	S25
		AC22 base G	G20
		AC32 base G	G25
		AC 22 base S MAM (***)	MAM(***)
ARCENES(****)	4-6	AC16 surf D	D12

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).

(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

A continuación se describen los elementos del firme seleccionados atendiendo a las nuevas nomenclaturas:

- Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 surf 50/70 D (antigua D-12) Porfídica, sin betún, incluso extensión y compactación, en capa de rodadura.
- Tn. Betún 50/70. M2. Riego de imprimación sobre zahorras con 0,9 Kg/m². De emulsión asfáltica tipo ECI.

3. OTROS FIRMES

A continuación se establecen las características que tendrán los otros firmes que podemos encontrar en la sección.

3.1. ACERAS

A continuación se describe el firme a utilizar en las secciones de la acera en todo el ámbito de actuación, sin distinción de la acera derecha a la izquierda.

Estará constituida por una sub-base de 20 cm de zahorra artificial, sobre la que se extenderá una solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor. Sobre esta se colocará un pavimento de losetas de mortero de cemento de color gris de 20x20x3 cm, de clase 1 y colocado sobre un tendido de arena-cemento de 200kg/m³ de cemento portland y lechada de cemento portland.

ANEJO 11: RED DE **ALUMBRADO**

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. METODOLOGÍA A EMPLEAR	4
3. ANTECEDENTES	5
4. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN	5
4.1. TIPOS DE VÍA.....	5
5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES	8
5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE SUMINISTRO	8
5.2. INSTALACIONES DE ENLACE.....	8
5.2.1. Caja general de protección	8
5.2.2. Línea repartidora	9
5.2.3. Equipo de medida.....	9
5.3. INSTALACIONES RECEPTORAS	10
5.3.1. Descripción de la instalación de alumbrado público	10
5.3.2. Nivel de iluminación y factor de uniformidad.....	10
5.3.3. Factor de mantenimiento	11
5.3.4. Implantación	11
5.3.5. Cuadro general de distribución.....	11
5.3.6. Líneas de distribución.....	13
5.4. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN	15
5.4.1. Columnas.....	15
5.4.2. Luminarias	15
5.4.3. Equipo auxiliar	17



5.5.	CENTRO DE MANDO	17
5.6.	SISTEMAS DE PROTECCIÓN.....	18
5.6.1.	Sistema de protección contra contactos indirectos	18
5.6.2.	Protecciones contra cargas y sobrecargas.....	18
5.6.3.	Identificación de conductores.....	19
5.6.4.	Tomas de tierra	19
5.7.	INSTALACION GENERAL	19
6.	CÁLCULOS	20
6.1.	Potencia total instalada	20
6.1.1.	Determinación de las características del suministro eléctrico y potencia a contratar	21

ANEXO DE CÁLCULO DE DIALUX



1. INTRODUCCIÓN

A continuación se redacta en este anejo el análisis, cálculo y justificación de la red de alumbrado público para nuestra zona de actuación situada en el Viaducto en Alcoy.

En este anejo se contempla simplemente la sustitución del tipo de luminaria actual por luminaria led equivalente ya que como soportes o báculos se utilizarán los existentes y tradicionales ya que corresponden con el diseño implantado en toda la ciudad.

Se elabora pues el estudio luminotécnico de las luminarias para establecer la opción más adecuada.

2. METODOLOGÍA A EMPLEAR

Para la realización del cálculo luminotécnico se utilizará la herramienta informática DIALUX, con la que se establecerá la configuración geométrica de los puntos de luz y otros parámetros de la misma para la realización de los cálculos.

La normativa, recomendaciones e instrucciones seguidas para el cálculo son las siguientes:

- Instrucciones para reducir el consumo de energía eléctrica en las instalaciones de alumbrado (12-06-12). Publicada por el Ministerio de Fomento.
- Instrucciones Complementarias para reducir el consumo de energía eléctrica en las instalaciones de alumbrado público (19-05-11).
- RD 1890/2008. Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.



3. ANTECEDENTES

La situación del alumbrado público del Viaducto es tal que debido a las condiciones técnicas de las luminarias existentes en la actualidad, como pueden ser baja eficiencia y rendimiento energético y elevada contaminación luminosa, es necesario su substitución por unidades que tengan gran rendimiento, eficiencia, fotometría asimétrica y difusores transparentes. Esto permite elevar la luminancia en el suelo y reducir a su vez la contaminación lumínica en espacios superiores además de disminuir los reflejos y deslumbramientos sobre los usuarios de la vía y producir un ahorro de un 50% de energía respecto a las instaladas actualmente.

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

En el ámbito de actuación separamos los diferentes espacios existentes, tanto peatonal como calzada, dividiendo así ambos y debiendo establecer una luminaria que cumpla los requisitos de utilización de ambas zonas.

La disposición de las luminarias será la que mejor se adapte a la situación actual. En ella encontramos luminaria situada entre el parque y la calzada durante toda la calle Passeig Ovidi Montllor. En cuanto al resto de calles cuya sección es mucho menor, las luminarias se encuentran en la fachada de los edificios y a ambos lados de estos.

La mejor solución es simplemente mejorar las luminarias, sin cambiar la situación de éstas con el fin de mejorar la luminosidad y ahorrar lo máximo posible.

4.1. TIPOS DE VÍA

En cuanto al tipo de vía nos encontramos con una vía con velocidades de 30 km/h en la zona 30. La IMD de la misma es inferior a 7.000 veh/día. Se trata de una vía urbana por lo que la clase de alumbrado a utilizar es la ME4b/ ME5 / ME6.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ⁽¹⁾
B1	<ul style="list-style-type: none"> <i>Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.</i> <i>Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.</i> 	ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
	Intensidad de tráfico IMD \geq 7.000 IMD $<$ 7.000	
B2	<ul style="list-style-type: none"> <i>Carreteras locales en áreas rurales.</i> Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD \geq 7.000 IMD $<$ 7.000	ME2 / ME3b ME4b / ME5

⁽¹⁾ Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Para las zonas peatonales y con previsión de un tráfico peatonal normal se considerará la situación de proyecto E1, siendo la clase de alumbrado necesaria S2 / S3 / S4.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ⁽¹⁾
E1	<ul style="list-style-type: none"> <i>Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.</i> <i>Paradas de autobús con zonas de espera</i> <i>Áreas comerciales peatonales.</i> 	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
	Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	
E2	<ul style="list-style-type: none"> <i>Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.</i> Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4

⁽¹⁾ Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

En cuanto a los niveles de iluminación y las características que deberán tener los mismos, en viales son las que podemos ver en la siguiente imagen.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Illuminación de alrededores
	Luminancia ⁽⁴⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformidad Global U_o [mínima]	Uniformidad Longitudinal U_L [mínima]	Incremento Umbral TI (%) ⁽²⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽³⁾ [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

⁽²⁾ Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

⁽³⁾ La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

⁽⁴⁾ Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

Para los espacios peatonales, las características a cumplir serán las siguientes:

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux) ⁽¹⁾	Iluminancia mínima E_{min} (lux) ⁽¹⁾
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media E_m (lux) [mínima mantenida ⁽¹⁾]	Uniformidad Media U_m [mínima]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

⁽²⁾ También se aplican en espacios utilizados por peatones y ciclistas.



5. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE SUMINISTRO

El suministro eléctrico es en baja tensión desde la red de distribución propiedad de Iberdrola S.A. hasta la conexión existente en la Calle Passeig Ovidi Montllor, donde está emplazado el correspondiente centro de mando. El suministro es trifásico con neutro, a la tensión de servicio de 400 V. entre fase y 230 V. entre fase y neutro.

POTENCIA A CONTRATAR.- Dado que la naturaleza del presente proyecto es la mejora de las instalaciones y a su vez la mejora de la eficiencia energética en las instalaciones de alumbrado público, se realizará una reducción de la potencia hasta el momento contratada.

La potencia a disminuir será la correspondiente al bloque de potencia normalizado por Iberdrola S.A. próximo superior a la potencia demandada, considerada la nominal de la lámpara más las pérdidas de los auxiliares. En este caso dado que la tecnología a utilizar es lámparas led's, no aplicaremos el coeficiente de 1,8 para lámparas de descarga tal y como indica el Reglamento Electrotécnico de Baja tensión. ITC-09 Alumbrado Público.

5.2. INSTALACIONES DE ENLACE

En cuanto a las instalaciones de enlace existentes no sufrirán modificación alguna, sus características técnicas cumplen con las prescripciones reglamentarias vigentes y además están sobredimensionadas para la nueva potencia a instalar debido a las menores necesidades energéticas del alumbrado led.

5.2.1. Caja general de protección

En lo referente a las acometidas eléctricas estas serán subterráneas desde la red de distribución de la compañía que proporcione el suministro.



Las cajas generales de protección o en adelante C.G.P. estarán instaladas en el interior de armarios modulares de tipo normalizado por la propia compañía y en ellos encontraremos los equipos de medida correspondientes, constituyendo las unidades C.P.M. Son de tipo interior y la intensidad nominal de ellos será de 250 A. con cartuchos de fusibles en las fases de potencia adecuada de cada suministro y cuchilla de neutro.

5.2.2. Línea repartidora

La línea repartidora se considerará inexistente puesto que se trata de un suministro de un solo abonado y por tanto la C.G.P. y el equipo de medida constituyen una sola unidad.

Estas estarán constituidas por conductores de cobre, unipolares y continuos y con un aislamiento adecuado de Polietileno reticulado para tensiones de servicio de 0,6/1 KV.

5.2.3. Equipo de medida

El equipo de medida estará alojado en una C.P.M. ubicada dentro del armario modular normalizado por la compañía suministradora y a una altura comprendida entre 1,15 metros y 1,90 metros.

La envolvente modular estará preparada para alojar en su interior un equipo de medida constituido por un tarificador electrónico trifásico de 4 hilos de 400V /320V.



5.3. INSTALACIONES RECEPTORAS

5.3.1. Descripción de la instalación de alumbrado público

El alumbrado que se proyecta para la adecuación de la zona del Viaducto, se realizará con luminarias led de alto flujo luminoso y se instalarán sobre columnas de 8 metros de altura con un brazo situado a 7 metros e inclinación del mismo de 5°. El bloque óptico tendrá una hermeticidad de IP66 LADSAFE.

En cuanto a las redes de distribución eléctrica estarán constituidas por conductores de clase RV de 0,6/1 KV, serán subterráneas mediante canalizaciones en tubos de P.V.C. de 100 mm de diámetro y estarán alojadas en zanjas de 40 cm de profundidad y con arquetas de registro accesibles de 40 x 40 cm. Los cruces de calzada se realizarán con una zanja de profundidad 0,80 metros y un mínimo de 3 tubos de P.V.C. de diámetro 100 mm.

5.3.2. Nivel de iluminación y factor de uniformidad

En cuanto al nivel de luminancia mínimo será el definido por el reglamento siendo 0,75 y el coeficiente de uniformidad global mínimo de 0,4 y un coeficiente de uniformidad longitudinal mínimo de 0,5.

Se ha tenido en cuenta al estudiar dicho alumbrado, la calidad del mismo, de acuerdo con los criterios adoptados por Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado exterior RD1890/2008

- a) Nivel de luminancia
- b) Uniformidad de luminancia
- c) Luz Intrusa o molesta



Respecto a la uniformidad se han tenido en cuenta las Normas del Ministerio de Fomento, cuya uniformidad mínima permitida para la general es del 30 %, quedando dichas mínimos ampliamente superados.

5.3.3. Factor de mantenimiento

Se denomina factor de mantenimiento a la relación entre la iluminación media inicial y la iluminación media de servicio.

En este concepto intervienen varios factores:

- Factor de mantenimiento de lámpara por pérdida de flujo
- Efecto de temperatura
- Ensuciamiento

Siendo este factor igual al valor de 0,5, debido a tratarse de un exterior con alta contaminación como es una calle con tráfico motorizado.

5.3.4. Implantación

La implantación existente es al tresbolillo con brazo, por considerarla la más adecuada a la configuración de la urbanización y su entorno, sobre columnas tronco-cónicas de acero S-235 JRS/UNE10025 de 8m de altura con una inclinación de 8° y brazo galvanizado en caliente con RAl 6009.

5.3.5. Cuadro general de distribución

El cuadro general de distribución estará constituido por un armario de poliéster estanco para exteriores, dotado con tapa y chasis y preparado para montaje de accesorios sobre carril DIN.



En cuento a la derivación individual, llegará hasta el interruptor automático magnetotérmico general de corte omnipolar no simultaneo de 15 KA de poder de ruptura.

La salida de este interruptor magnetotérmico general se dispondrá a través de contactores de potencia y mando por la que se distribuye la energía en varios circuitos independientes de potencia y sus homólogos de mando, siempre dotados cada uno de ellos con protección diferencial y magnetotérmica.

Composición del cuadro de protección y mando de alumbrado

Está compuesto por los siguientes elementos:

SECTOR MANIOBRA

- Un relé diferencial de 25 A. 300 mA. 3 P. + N.
- Un interruptor automático magnetotérmico de 5 A. 3 P. + N.
- Un conmutador automático de fases.
- Un programador astronómico de dos circuitos.
- Dos contactores de potencia de alumbrado público. De la salida de éstos últimos, las protecciones diferencial y magnetotérmica de cada uno de los circuitos de potencia que componen la distribución de alumbrado público.
- Alumbrado interior

SECTOR DE PROTECCION DE LA POTENCIA

El sector de potencia está constituido por varios circuitos independientes con las siguientes protecciones individuales:

- Un relé diferencial de 25 A-300 mA 3P+N
- Un magnetotérmico omnipolar para protección de cada circuito 10 A.3 P. + N.



- Un juego tetrapolar de seccionadores fusibles de 32 A. con cartucho fusible en la fases y tubo de cobre en el neutro.
- Un juego tetrapolar de bornas de salida.

SECTOR DE MANDO

El sector de mando está constituido por varios circuitos independientes con las siguientes protecciones individuales:

- Un relé diferencial de 10 A-300 mA 1P+N
- Un magnetotérmico unipolar con neutro para protección de cada circuito 5 A. 1 P. + N.
- Un juego bipolar de seccionadores fusibles de 32 A. con cartucho fusible en la fases y tubo de cobre en el neutro.
- Un juego bipolar de bornas de salida.

5.3.6. Líneas de distribución

Desde cada protección de circuito, parten las líneas de distribución de potencia de los distintos circuitos, que llegan hasta las correspondientes cajas de seccionamiento y protección a situar en las bases de las farolas.

Conductores

Todos los conductores utilizados son de primera marca, tetrapolares, con tres fases y neutro.

Son de clase 1.000 V. según Norma UNE., especificación RV-06/1 KV., constituidos por cuerda de cobre electrolítico de 98 % de conductividad, aislamiento de Polietileno Reticulado, identificación de fases mediante impresión vinílica coloreada, cubierta de PVC estabilizado a humedad e intemperie de color negro, de acuerdo con las recomendaciones de I.E.C. para cables de transporte de energía.



Las secciones de todos los conductores están dimensionadas de forma tal, que la caída máxima de tensión era inferior al 3 % (MI BT - 017 - 2.1.2.) en el punto más lejano, de acuerdo con lo establecido en el vigente Reglamento Electrónico de Baja Tensión.

Con la reforma actual, que implica una disminución de potencia, las secciones quedarán ampliamente dimensionadas, por lo que las caídas de tensión se verán sensiblemente reducidas.

La cubierta de aislamiento interior está coloreada para facilitar la identificación de los conductores acuerdo de con los siguientes criterios:

- Fase - Negro, marrón o gris
- Neutro – Azul
- Protección - Amarillo – verde

Cajas de derivación y protección

Las derivaciones se efectuarán en las bases de cada columna mediante cajas de derivación seccionables dotadas de protecciones de cortocircuitos fusibles. Estas cajas de derivación serán de dimensiones adecuadas con la pertinente entrada y salida de conductores por la parte inferior y se dispondrá de dos bornas con protección de un fusible para las fases y un tubo de cobre en el neutro. Se instalará además una caja por cada luminaria, es decir, se instalará una caja por columna, siendo dos en caso de tener dos luminarias.

Elementos de conexión

En los conectores se utilizarán manguitos apropiados para los diámetros adecuados para las secciones de los conductores a unir, estarán debidamente aislados con cinta autovulcanizable y con manguitos termoretractiles. No se



aceptará en ninguno de los casos la unión de conductores fuera de las cajas de derivación o por retorcimiento de los mismos, ni el corte de líneas de potencia en las arquetas de derivación.

5.4. ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN

A continuación se describen los elementos de sustentación de las luminarias a instalar.

5.4.1. Columnas

Las columnas o soportes a instalar en la calles de la zona de actuación, serán colocadas sobre las aceras en la calle Passeig Ovidi Montllor y en la parte inferior de la calle Enric Hernández. Estas estarán constituidas por el fuste y por el brazo, sobre el que irá montada la luminaria. En el resto de calles, solamente encontramos el brazo que se dispondrá en las fachadas de los edificios.

El fuste será una columna de 8 metros de alto de acero S235JRS, con placa base y una puerta de acceso en su parte inferior, para la manipulación técnica de los elementos de la misma. El fuste estará tratado con un galvanizado en caliente y un acabado en pintura polvo de poliéster y su posterior secado en horno para la polimerización de la pintura. Las dimensiones y geometría son las que se adjuntan en planos.

5.4.2. Luminarias

- IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W:

Luminaria para iluminación de exteriores con óptica viaria de luz directa con alto confort visual (G4), destinada al uso de lámparas luminosas con led de



potencia. El cuerpo óptico y el sistema de anclaje al poste son de aleación de aluminio EN1706AC 46100LF y se han sometido a un pretratamiento multi fase de desengrasado, flúor-zirconio (capa de protección superficial) y sellado (capa nanoestructurada de silanos). Imprimación, pintura acrílica líquida y cocción a 150 °C para proporcionar alta resistencia a los agentes atmosféricos y a los rayos UV. Posibilidad de regulación, mediante escala graduada, de la inclinación respecto a la calzada de la carretera de $\pm 20^\circ$ (con intervalos de 5°) en el montaje en el extremo del poste y $+5^\circ$ / -20° (con intervalos de 5°) respecto a la calzada en el montaje lateral. Cristal de cierre sódico-cálcico de 5 mm de espesor.

El cristal está fijado al marco y cierra la caja del led que está fijada a la caja de componentes con dos tornillos. La junta de silicona 60 Shore instalada entre los dos elementos garantiza un elevado grado de protección IP67. Equipada con circuito de leds monocromáticos de potencia en color Neutral White y reflectores de aluminio silver. Sustitución de la caja led (IP67) directamente in situ.

Posibilidad de sustituir los leds por grupos de 6/12 en laboratorio. Grupo de alimentación, conectado mediante conexiones rápidas y desmontable mediante clip. Controlador con sistema automático de control de la temperatura interna.

Controlador con 4 perfiles de funcionamiento diferentes sin necesidad de controles externos, perfiles (1_2_3) fijos al 100% correspondientes a niveles diferentes de lumen de salida y perfil (4) con reconocimiento de media noche con lumen de salida en función del perfil 1.

Perfiles seleccionables mediante microinterruptores (posibilidad de realizar ciclos de funcionamiento personalizados mediante software dedicado). Versiones Dali y 0_10V bajo pedido.

Alimentador electrónico selv 220-240 Vca 50/60 Hz. Grupo de alimentación sustituible.



El cuerpo óptico está fijado a la conexión de aplique o a la extremidad del poste mediante dos tornillos de apriete y dos tornillos prisioneros de seguridad que facilitan el montaje.

El flujo luminoso emitido en el hemisferio superior del Sistema en posición horizontal es nulo (en conformidad con las normas más estrictas contra la contaminación luminosa). Todos los tornillos externos utilizados son de acero inoxidable.

5.4.3. Equipo auxiliar

Dado el elevado coste del equipo no se precisará la instalación de condensadores para mejorar el factor de potencia, de acuerdo con MI - 009 - 3.3 siendo sus valores los indicados en el apartado de cálculo.

5.5. CENTRO DE MANDO

En lo que refiere al seccionamiento y protección de los elementos de la instalación se efectuará desde el cuadro de mando correspondiente.

El cuadro de mando estará provisto para el funcionamiento automático y manual del mismo y con posibilidad de accionamiento del sistema automático en caso de avería. En el cuadro se colocarán los sistemas de telegestión directa desde el ordenador, pudiendo controlar en tiempo real el encendido o los fallos del mismo.

Se incluye un programador astronómico electrónico mediante el cual se pueden efectuar diferentes regulaciones denominadas “Noche Entera” y “Media Noche” con el fin de reducir el alumbrado a partir de determinadas horas de la noche mediante la conmutación del flujo luminoso.



En los referidos cuadros a la salida de contadores existirán varios circuitos independientes, cada uno de ellos constará de protección diferencial y magnetotérmica.

Estos cuadros estarán alojados en armarios de poliéster de las características y dimensiones especificadas en el plano de detalles.

5.6. SISTEMAS DE PROTECCIÓN

5.6.1. Sistema de protección contra contactos indirectos

Para la protección de contactos indirectos, existe instalado un sistema de clase B, constituido por puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto, de sensibilidad muy superior a las mínimas necesarias para evitar que se puedan producir tensiones de defecto superiores a 24 V.

5.6.2. Protecciones contra cargas y sobrecargas

La protección de sobrecargas y cortocircuitos existe en el origen de cada instalación de distribución un interruptor automático magnetotérmico de corte omnipolar no simultaneo de intensidad nominal siguiente:

DENOMINACION MANDO	INTENSIDAD NOMINAL	PODER CORTE
C. M. Calle Passeig Ovidi Montllor	10 A.	15 KA.

A la salida de este, existen varios circuitos protegidos asimismo, por interruptores automáticos magnetotérmicos de capacidad apropiada a las secciones de los conductores del circuito que protegen.



5.6.3. Identificación de conductores

Para la identificación de los conductores, inclusive los de fases, para determinar su orden de conexión a las lámparas, se utilizarán los siguientes colores:

- Conductor neutro - Azul Claro
- Conductor protección - Verde-Amarillo
- Conductor fases - Negro - Fase R
- Marrón- Fase S
- Gris - Fase T

5.6.4. Tomas de tierra

Para la toma de tierra de las columnas y luminarias existe una red equipotencial de conductor aislado de cobre de 16 mm², con picas de acero cobreado cada 5 soportes, conexionadas en paralelo mediante un conductor de protección, resultando un valor de resistencia del sistema muy inferior a 20 Ohmios.

5.7. INSTALACION GENERAL

La centralización de contadores está instalada en un cuadro montado en el interior de un armario de poliéster del tipo homologado por Iberdrola S.A., situado próximo al Centro de Transformación de la Compañía.

La instalación está dotada de protección diferencial y magnetotérmica en todos los circuitos. Los armarios son de tipo intemperie, provistos de cerradura con llave para hacerlos inaccesibles a su interior a personas ajenas y anclados al suelo.

Los fusibles a instalar, están calibrados como mínimo a 1,4 veces la intensidad de la corriente que deba circular por el circuito que protegen. Los aparatos instalados son capaces de soportar en régimen normal de carga, el doble de la intensidad nominal de trabajo del circuito a que pertenecen.



En el cuadro de maniobra existe un programador electrónico de dos circuitos, dos contadores de potencia, interruptor general de corte, relés diferenciales, magnetotérmicos, y fusibles calibrados, así como luces de señalización y conmutadores para puesta en marcha manual.

El tendido de conductores es subterráneo por las aceras, mediante tubos de PVC de 100 mm de diámetro, alojado en zanjas de 40 cm. de profundidad y arquetas de derivación en cada punto de luz. En los cruces de calzada las zanjas son de 80 cm. de profundidad y disponen de tres tubos.

Las secciones instaladas son varias, telescópicas decrecientes, siendo la sección mínima para los conductores de potencia de 2,5 mm² en derivaciones a punto de luz y 6 mm² en subterráneo.

En el circuito de tierra, todas las uniones y derivaciones son rígidas. Todo ello de acuerdo con el vigente Reglamento MIE BT - 0039 - 6.2.1. y 6.2.2.

Los empalmes y derivaciones de conductores se efectuarán con bornes de unión, aislados en el interior de cajas completamente estancas.

En todo caso, la instalación se ajustará a lo ordenado por el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

6. CÁLCULOS

6.1. Potencia total instalada

Nº total de luminarias: 56

Potencia luminaria: 38,8 W (LED)

Potencia total: $56 \times 38,8 = 2176$ W



6.1.1. Determinación de las características del suministro eléctrico y potencia a contratar

El suministro eléctrico es en baja tensión desde la red de distribución propiedad de Iberdrola S.A. en el punto de conexión existente en la Calle Isabel II, donde está emplazado el correspondiente centro de mando. El suministro es trifásico con neutro, a la tensión de servicio de 400 V. entre fase y 230 V. entre fase y neutro.

- **Potencia a contratar**

La potencia a contratar será la correspondiente al bloque de potencia normalizado por Iberdrola S.A. próximo superior a la potencia demandada, considerada la nominal de la lámpara más las pérdidas de los auxiliares.



ANEXO: CÁLCULOS DIALUX

A continuación se muestran los cálculos luminotécnicos obtenidos mediante el programa de cálculo DIALUX. En ellos se muestra las características de las luminarias, disposición y cálculos técnicos además de su cumplimiento con la normativa vigente.

Se han realizado los cálculos para la calle PASSEIG OVIDI MONTLLOR, que es la calle que presenta una mayor problemática de visión. Es por ello que consiguiendo un buen dimensionamiento de esta calle, aseguraremos la calidad de luminosidad para el resto de la zona de actuación.

CALLE PASSEIG OVIDI MONTLLOR

ESTUDIO Y CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS DE LA CALLE PASSEIG DE OVIDI MONTLLOR EN ALCOY.

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

Fecha: 03.01.2016
Proyecto elaborado por: Miguel Angel Solbes Silvestre



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Índice

CALLE PASSEIG OVIDI MONTLLOR

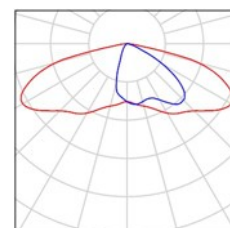
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W	
Hoja de datos de luminarias	4
Fuente 1	
CDL (Polar)	5
CDL (Lineal)	6
Diagrama de densidad lumínica	7
Tabla de intensidades lumínicas	8
Tabla de densidades lumínicas	11
Calle 1	
Datos de planificación	14
Lista de luminarias	15
Resultados luminotécnicos	16
Rendering (procesado) en 3D	18
Rendering (procesado) de colores falsos	19
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1	
Sumario de los resultados	20
Isolíneas (E)	21
Gama de grises (E)	22
Tabla (E)	23
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2	
Sumario de los resultados	24
Isolíneas (E)	25
Gama de grises (E)	26
Tabla (E)	27
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Sumario de los resultados	28
Clase de iluminación	29
Isolíneas (E)	30
Gama de grises (E)	31
Tabla (E)	32
Observador	
Observador 1	
Isolíneas (L)	33
Observador 2	
Isolíneas (L)	34



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

CALLE PASSEIG DEL VIADUCTE / Lista de luminarias

17 Pieza IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W
 N° de artículo: BL69
 Flujo luminoso (Luminaria): 4160 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4160 lm
 Potencia de las luminarias: 38.8 W
 Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 35 71 96 100 100
 Lámpara: 1 x LN08 (Factor de corrección 1.000).

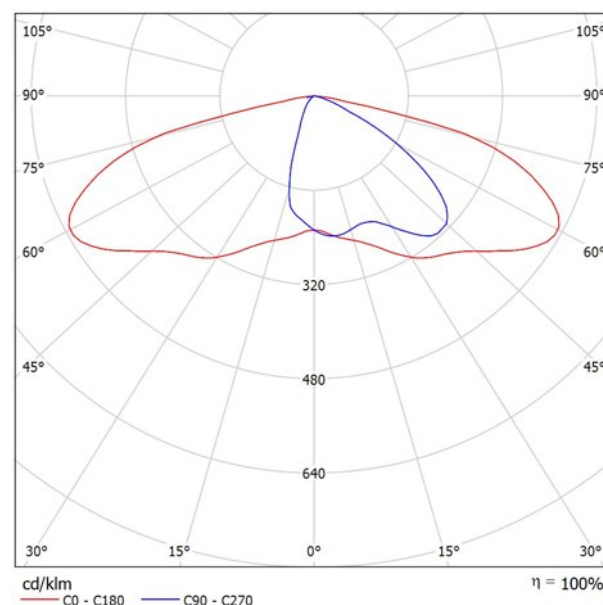




Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
Teléfono
Fax
e-Mail

IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 71 96 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

BL69 :
Luminaria para iluminación de exteriores con óptica viaria de luz directa con alto confort visual (G4), destinada al uso de lámparas luminosas con led de potencia. El cuerpo óptico y el sistema de anclaje al poste son de aleación de aluminio EN1706AC 46100LF y se han sometido a un pretratamiento multi fase de desengrasado, fluor-zirconio (capa de protección superficial) y sellado (capa nanoestructurada de silanos). Imprimación, pintura acrílica líquida y cocción a 150 °C para proporcionar alta resistencia a los agentes atmosféricos y a los rayos UV. Posibilidad de regulación, mediante escala graduada, de la inclinación respecto a la calzada de la carretera de $\pm 20^\circ$ (con intervalos de 5°) en el montaje en el extremo del poste y $+5^\circ/-20^\circ$ (con intervalos de 5°) respecto a la calzada en el montaje lateral. Cristal de cierre sódico-cálcico de 5 mm de espesor. El cristal está fijado al marco y cierra la caja del led que está fijada a la caja de componentes con dos tornillos. La junta de silicona 60 Shore instalada entre los dos elementos garantiza un elevado grado de protección IP67. Equipada con circuito de leds monocromáticos de potencia en color Neutral White y reflectores de aluminio silver. Sustitución de la caja led (IP67) directamente in situ. Posibilidad de sustituir los leds por grupos de 6/12 en laboratorio. Grupo de alimentación, conectado mediante conexiones rápidas y desmontable mediante clip. Controlador con sistema automático de control de la temperatura interna. Controlador con 4 perfiles de funcionamiento diferentes sin necesidad de controles externos, perfiles (1_2_3) fijos al 100% correspondientes a niveles diferentes de lumen de salida y perfil (4) con reconocimiento de media noche con lumen de salida en función del perfil 1. Perfiles seleccionables mediante microinterruptores (posibilidad de realizar ciclos de funcionamiento personalizados mediante software dedicado) . Versiones Dali y 0_10V bajo pedido. Alimentador electrónico selv 220-240 Vca 50/60 Hz. Grupo de alimentación sustituible. El cuerpo óptico está fijado a la conexión de aplique o a la extremidad del poste mediante dos tornillos de apriete y dos tornillos prisioneros de seguridad que facilitan el montaje. El flujo luminoso emitido en el hemisferio superior del Sistema en posición horizontal es nulo (en conformidad con las normas más estrictas contra la contaminación luminosa). Todos los tornillos externos utilizados son de acero inoxidable.

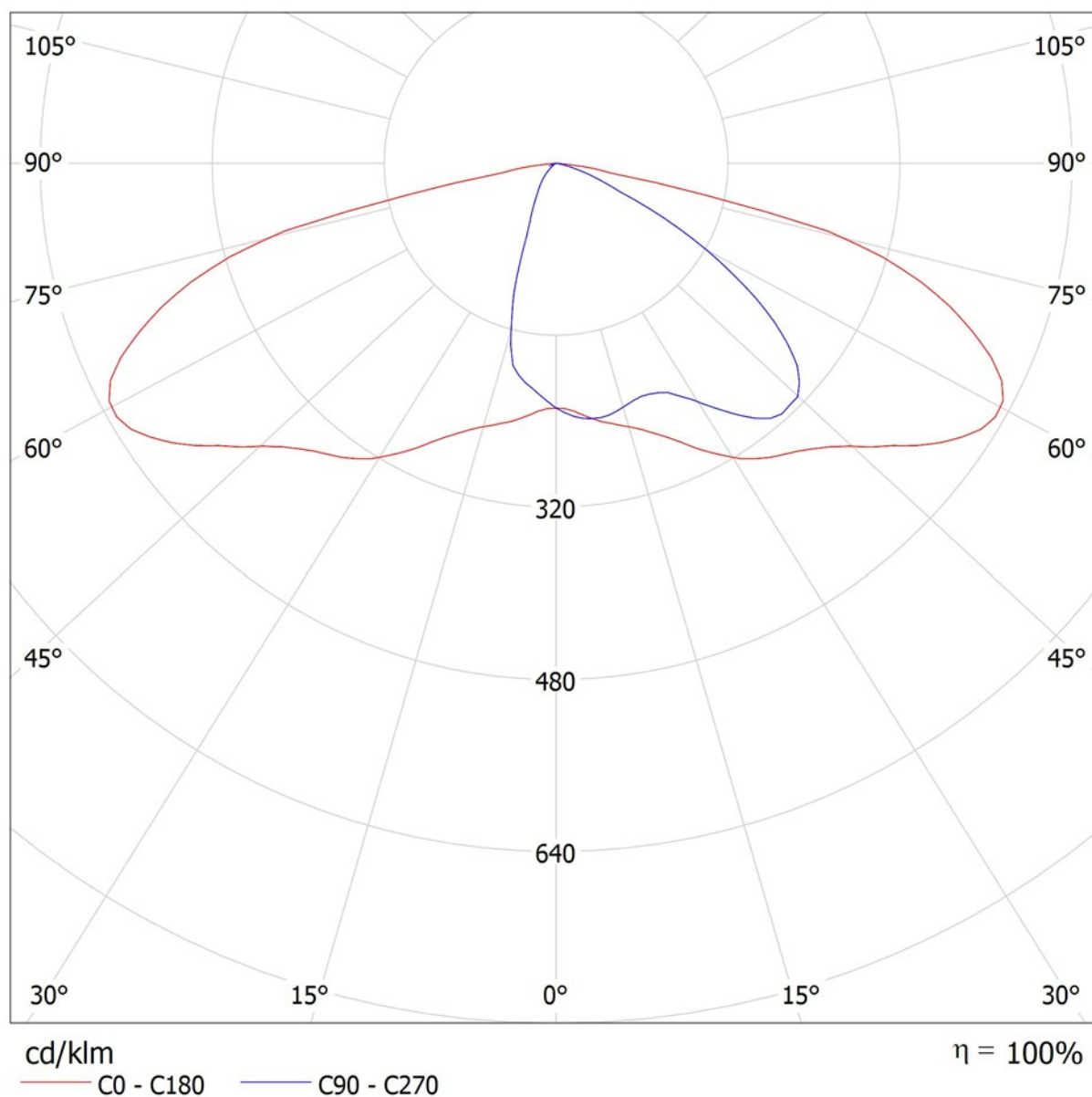
BL69.015 - Sistema de poste - 4120 lm 40,1 W (Perfil 1-4) - 4690 lm 47,5 W (Perfil 2)- 5170 lm 54,4W (Perfil 3)- Neutral White - óptica ST1.2 - Gris
LN08 - Lámpara Profile 1



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
Teléfono
Fax
e-Mail

IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W / CDL (Polar)

Luminaria: IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W
Lámparas: 1 x LN08

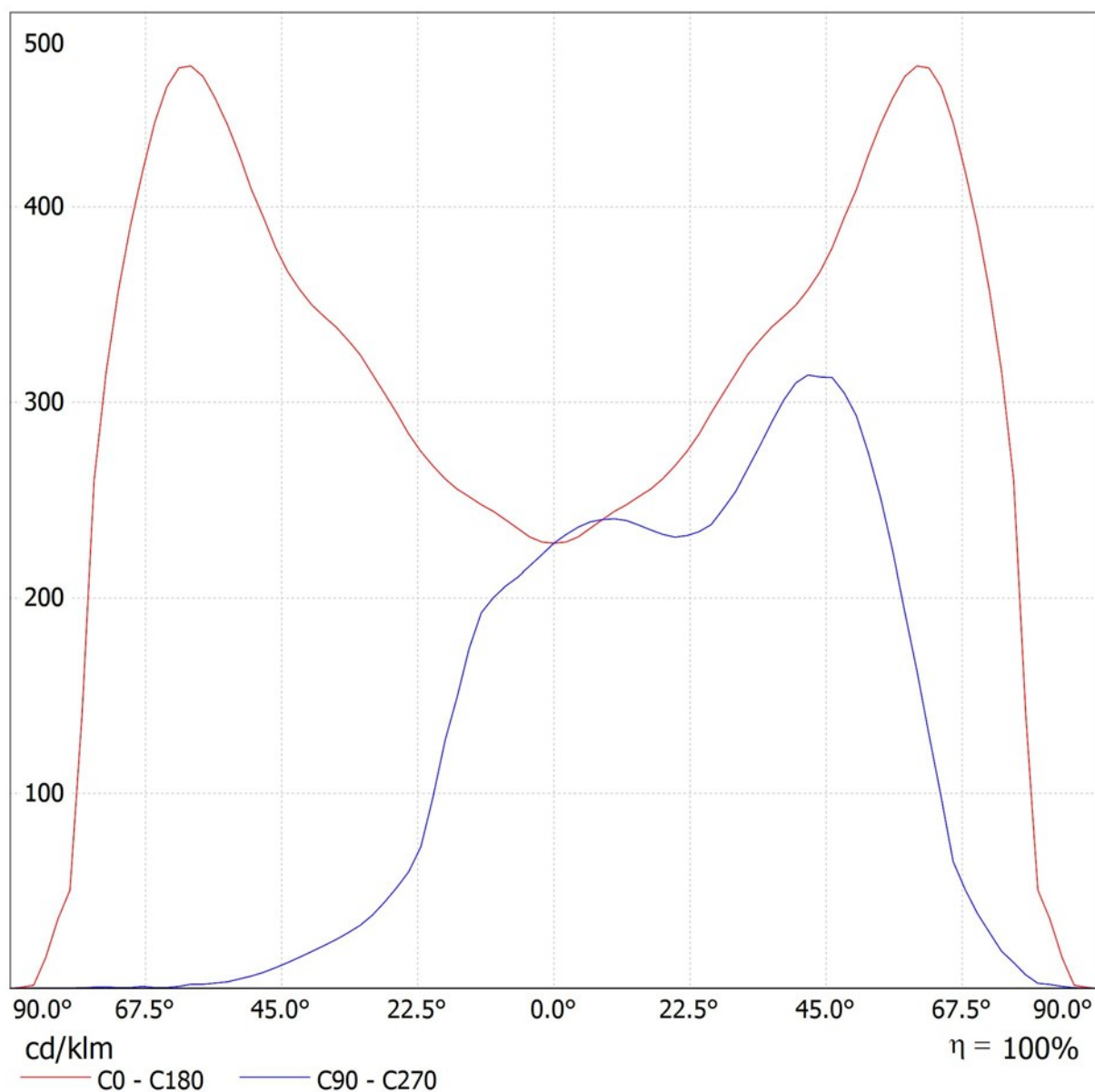




Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
Teléfono
Fax
e-Mail

IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W / CDL (Lineal)

Luminaria: IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W
Lámparas: 1 x LN08

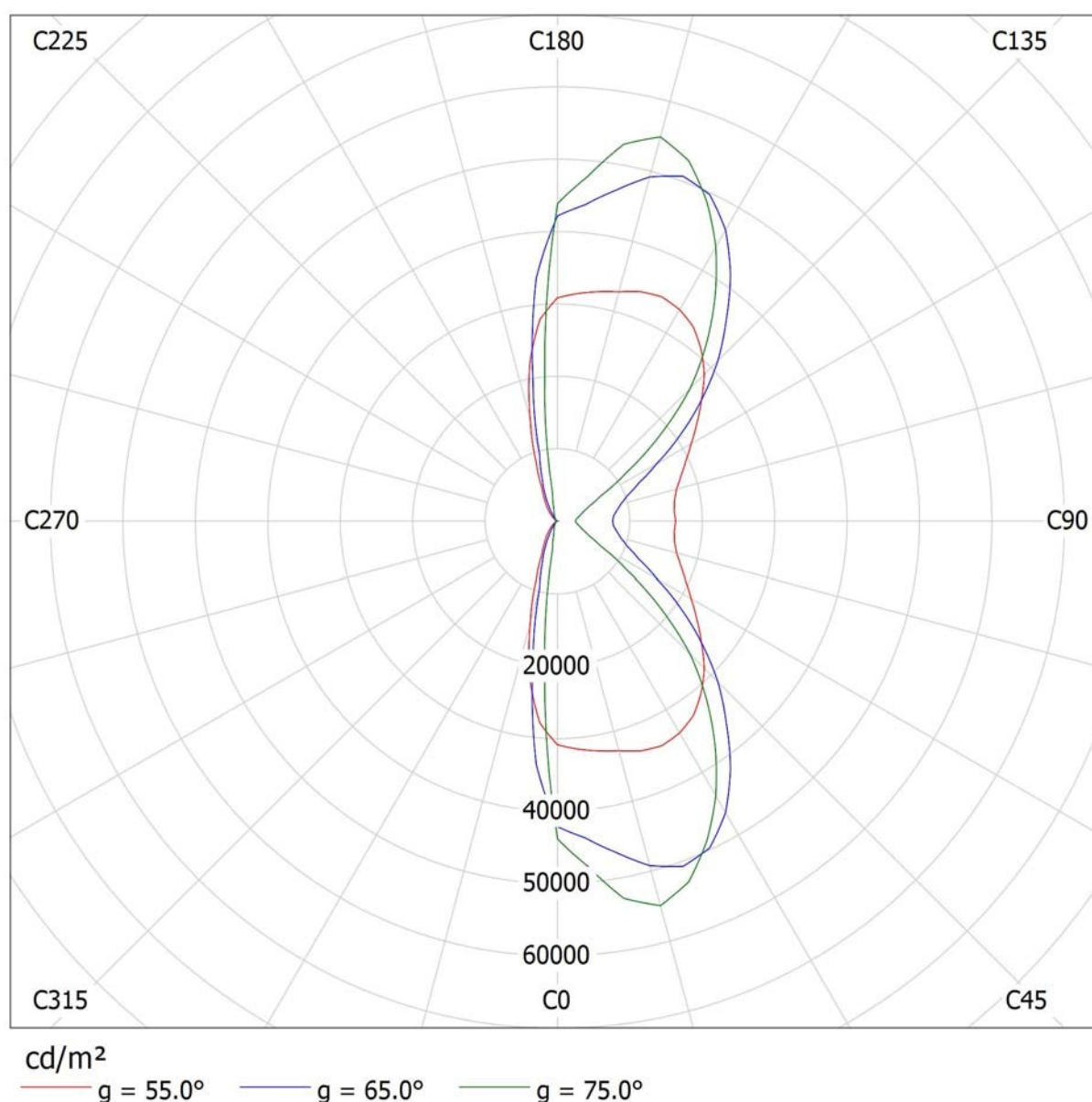




Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
Teléfono
Fax
e-Mail

IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W / Diagrama de densidad lumínica

Luminaria: IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W
Lámparas: 1 x LN08





Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
Teléfono
Fax
e-Mail

IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W / Tabla de intensidades lumínicas

Luminaria: IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W

Lámparas: 1 x LN08

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°
0.0°	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228
5.0°	233	237	238	239	239	238	237	238	239	239
10.0°	244	252	256	255	249	243	240	243	249	255
15.0°	254	265	271	268	255	242	236	242	255	268
20.0°	267	280	282	276	253	237	231	237	253	276
25.0°	289	311	301	278	254	238	236	238	254	278
30.0°	314	351	330	280	262	254	254	254	262	280
35.0°	335	367	343	289	284	282	284	282	284	289
40.0°	350	377	349	312	315	310	310	310	315	312
45.0°	373	398	376	350	340	317	313	317	340	350
50.0°	409	435	428	394	342	298	293	298	342	394
55.0°	449	477	491	418	310	248	238	248	310	418
60.0°	472	514	530	401	248	178	163	178	248	401
65.0°	452	528	498	336	169	97	82	97	169	336
70.0°	390	488	405	261	91	48	39	48	91	261
75.0°	288	361	287	170	45	22	16	22	45	170
80.0°	51	95	79	31	8.20	3.90	2.80	3.90	8.20	31
85.0°	8.90	21	8.20	1.85	1.25	0.95	0.85	0.95	1.25	1.85
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valores en cd/klm



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W / Tabla de intensidades lumínicas

Luminaria: IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W

Lámparas: 1 x LN08

Gamma	C 150°	C 165°	C 180°	C 195°	C 210°	C 225°	C 240°	C 255°	C 270°	C 285°
0.0°	228	228	228	228	228	228	228	228	228	228
5.0°	238	237	233	229	224	220	216	214	213	214
10.0°	256	252	244	234	224	215	207	202	200	202
15.0°	271	265	254	239	225	210	188	168	162	168
20.0°	282	280	267	250	230	191	142	109	98	109
25.0°	301	311	289	261	226	153	90	62	56	62
30.0°	330	351	314	270	201	105	62	42	38	42
35.0°	343	367	335	277	163	72	40	30	27	30
40.0°	349	377	350	283	120	47	31	22	19	22
45.0°	376	398	373	275	90	37	23	15	12	15
50.0°	428	435	409	252	65	29	14	7.90	6.50	7.90
55.0°	491	477	449	212	53	19	6.80	3.75	3.20	3.75
60.0°	530	514	472	164	41	10	3.50	2.30	2.30	2.30
65.0°	498	528	452	102	26	5.20	2.45	1.30	0.60	1.30
70.0°	405	488	390	49	11	3.20	1.20	0.90	0.60	0.90
75.0°	287	361	288	13	5.30	2.35	1.35	0.95	0.85	0.95
80.0°	79	95	51	2.00	1.30	0.90	0.50	0.40	0.40	0.40
85.0°	8.20	21	8.90	1.30	1.20	0.90	0.70	0.45	0.40	0.45
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valores en cd/klm



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
Teléfono
Fax
e-Mail

IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W / Tabla de intensidades lumínicas

Luminaria: IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W

Lámparas: 1 x LN08

Gamma	C 300°	C 315°	C 330°	C 345°	C 360°
0.0°	228	228	228	228	228
5.0°	216	220	224	229	233
10.0°	207	215	224	234	244
15.0°	188	210	225	239	254
20.0°	142	191	230	250	267
25.0°	90	153	226	261	289
30.0°	62	105	201	270	314
35.0°	40	72	163	277	335
40.0°	31	47	120	283	350
45.0°	23	37	90	275	373
50.0°	14	29	65	252	409
55.0°	6.80	19	53	212	449
60.0°	3.50	10	41	164	472
65.0°	2.45	5.20	26	102	452
70.0°	1.20	3.20	11	49	390
75.0°	1.35	2.35	5.30	13	288
80.0°	0.50	0.90	1.30	2.00	51
85.0°	0.70	0.90	1.20	1.30	8.90
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valores en cd/klm



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
Teléfono
Fax
e-Mail

IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W / Tabla de densidades lumínicas

Luminaria: IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W

Lámparas: 1 x LN08

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°
0.0°	8975	8975	8975	8975	8975	8975	8975	8975	8975	8975
5.0°	9223	9355	9428	9464	9448	9420	9387	9420	9448	9464
10.0°	9765	10089	10250	10210	9965	9733	9613	9733	9965	10210
15.0°	10342	10805	11056	10937	10381	9856	9620	9856	10381	10937
20.0°	11211	11727	11815	11580	10624	9924	9681	9924	10624	11580
25.0°	12567	13539	13078	12078	11020	10361	10237	10361	11020	12078
30.0°	14298	15959	15031	12729	11937	11533	11555	11533	11937	12729
35.0°	16112	17666	16492	13902	13657	13582	13638	13582	13657	13902
40.0°	17985	19364	17949	16026	16195	15954	15938	15954	16195	16026
45.0°	20777	22170	20961	19512	18941	17682	17425	17682	18941	19512
50.0°	25056	26631	26227	24143	20980	18283	17959	18283	20980	24143
55.0°	30837	32778	33722	28691	21300	17010	16317	17010	21300	28691
60.0°	37200	40532	41746	31581	19557	14026	12836	14026	19557	31581
65.0°	42155	49217	46430	31327	15783	9057	7626	9057	15783	31327
70.0°	44971	56248	46607	30031	10459	5495	4446	5495	10459	30031
75.0°	43840	54945	43733	25924	6827	3280	2481	3280	6827	25924
80.0°	11458	21508	17924	7101	1860	885	635	885	1860	7101
85.0°	4023	9267	3707	836	565	429	384	429	565	836

Valores en Candela/m².



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
Teléfono
Fax
e-Mail

IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W / Tabla de densidades lumínicas

Luminaria: IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W
Lámparas: 1 x LN08

Gamma	C 150°	C 165°	C 180°	C 195°	C 210°	C 225°	C 240°	C 255°	C 270°	C 285°
0.0°	8975	8975	8975	8975	8975	8975	8975	8975	8975	8975
5.0°	9428	9355	9223	9054	8873	8705	8560	8479	8440	8479
10.0°	10250	10089	9765	9365	8965	8581	8281	8085	8009	8085
15.0°	11056	10805	10342	9760	9189	8565	7680	6861	6600	6861
20.0°	11815	11727	11211	10469	9660	8004	5953	4583	4105	4583
25.0°	13078	13539	12567	11344	9822	6664	3910	2676	2426	2676
30.0°	15031	15959	14298	12270	9126	4772	2798	1911	1715	1911
35.0°	16492	17666	16112	13344	7833	3468	1933	1450	1296	1450
40.0°	17949	19364	17985	14560	6177	2438	1579	1137	982	1137
45.0°	20961	22170	20777	15297	5017	2084	1254	811	674	811
50.0°	26227	26631	25056	15451	4002	1790	846	484	398	484
55.0°	33722	32778	30837	14527	3644	1288	467	258	220	258
60.0°	41746	40532	37200	12931	3254	804	276	181	181	181
65.0°	46430	49217	42155	9518	2387	485	228	121	56	121
70.0°	46607	56248	44971	5644	1313	369	138	104	69	104
75.0°	43733	54945	43840	2040	807	358	205	145	129	145
80.0°	17924	21508	11458	454	295	204	113	91	91	91
85.0°	3707	9267	4023	588	542	407	316	203	181	203

Valores en Candela/m².



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
Teléfono
Fax
e-Mail

IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W / Tabla de densidades lumínicas

Luminaria: IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W

Lámparas: 1 x LN08

Gamma	C 300°	C 315°	C 330°	C 345°	C 360°
0.0°	8975	8975	8975	8975	8975
5.0°	8560	8705	8873	9054	9223
10.0°	8281	8581	8965	9365	9765
15.0°	7680	8565	9189	9760	10342
20.0°	5953	8004	9660	10469	11211
25.0°	3910	6664	9822	11344	12567
30.0°	2798	4772	9126	12270	14298
35.0°	1933	3468	7833	13344	16112
40.0°	1579	2438	6177	14560	17985
45.0°	1254	2084	5017	15297	20777
50.0°	846	1790	4002	15451	25056
55.0°	467	1288	3644	14527	30837
60.0°	276	804	3254	12931	37200
65.0°	228	485	2387	9518	42155
70.0°	138	369	1313	5644	44971
75.0°	205	358	807	2040	43840
80.0°	113	204	295	454	11458
85.0°	316	407	542	588	4023

Valores en Candela/m².

Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

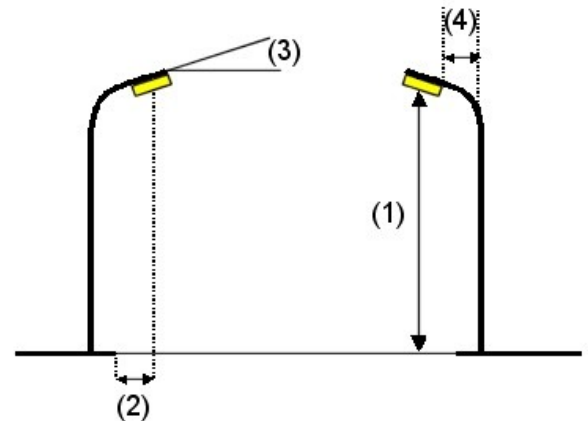
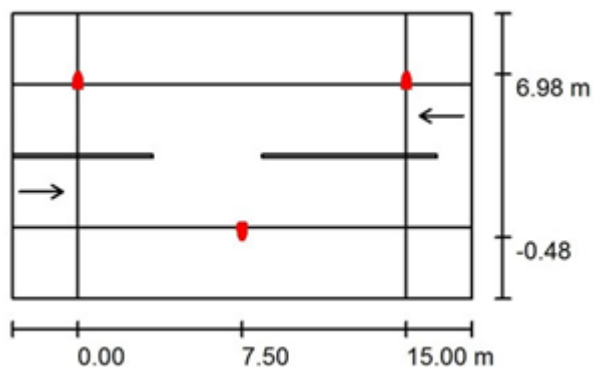
Calle 1 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2 (Anchura: 3.500 m)
 Calzada 1 (Anchura: 6.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
 Camino peatonal 1 (Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.50

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W
 Flujo luminoso (Luminaria): 4160 lm
 Flujo luminoso (Lámparas): 4160 lm
 Potencia de las luminarias: 38.8 W
 Organización: bilateral desplazado
 Distancia entre mástiles: 15.000 m
 Altura de montaje (1): Altura del punto de luz: Saliente 7.000 m
 sobre la calzada (2): -0.031 m
 Inclinación del brazo (3): 8.0 °
 Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
 con 70°: 529 cd/klm
 con 80°: 270 cd/klm
 con 90°: 3.58 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

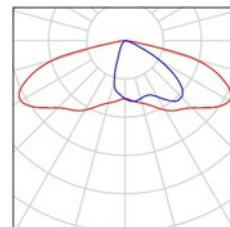
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle 1 / Lista de luminarias

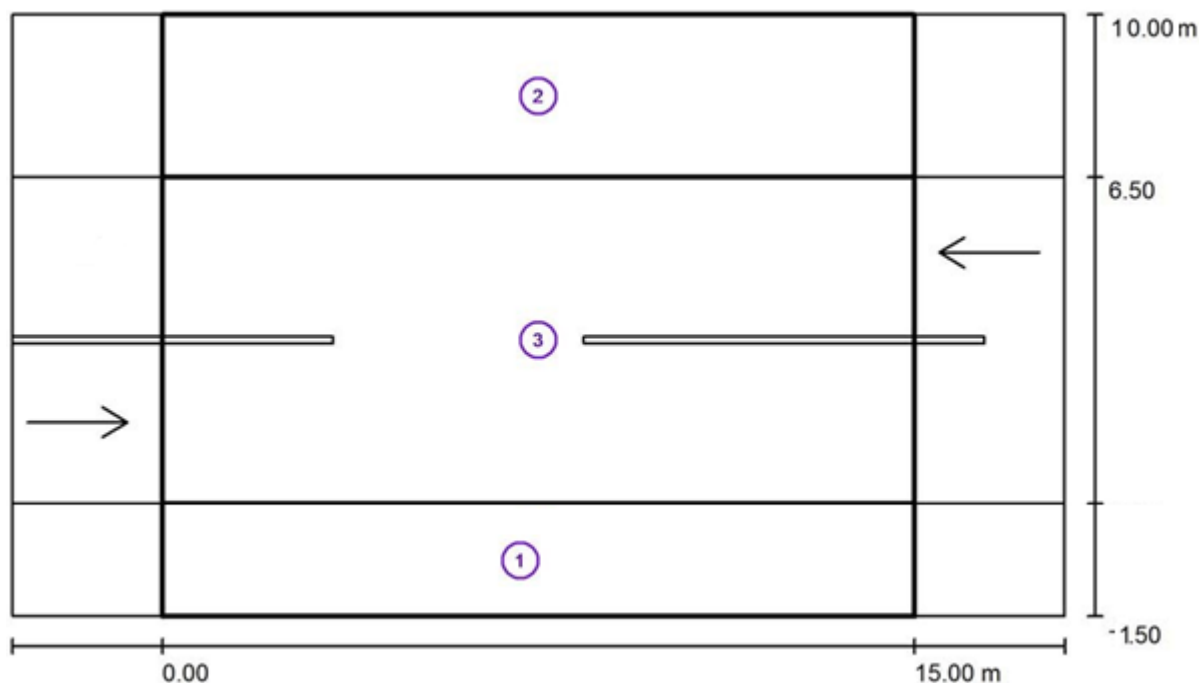
IGUZZINI BL69 Archilede HP 38,8W
N° de artículo: BL69
Flujo luminoso (Luminaria): 4160 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4160 lm
Potencia de las luminarias: 38.8 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 71 96 100 100
Lámpara: 1 x LN08 (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Calle 1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.50

Escala 1:151

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 15.000 m, Anchura: 1.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Clase de iluminación adicional ES: ES5

(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
Valores reales según cálculo:	12.16	7.54	3.93
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00	≥ 2.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Calle 1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 15.000 m, Anchura: 3.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S2

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Clase de iluminación adicional ES: ES5

(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
Valores reales según cálculo:	12.16	7.54	3.94
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00	≥ 2.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Calzada 1

Longitud: 15.000 m, Anchura: 6.500 m

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]			U_0
Valores reales según cálculo:			1.46	0.92
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75			≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
Teléfono
Fax
e-Mail

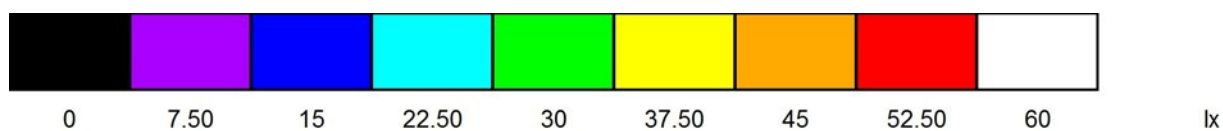
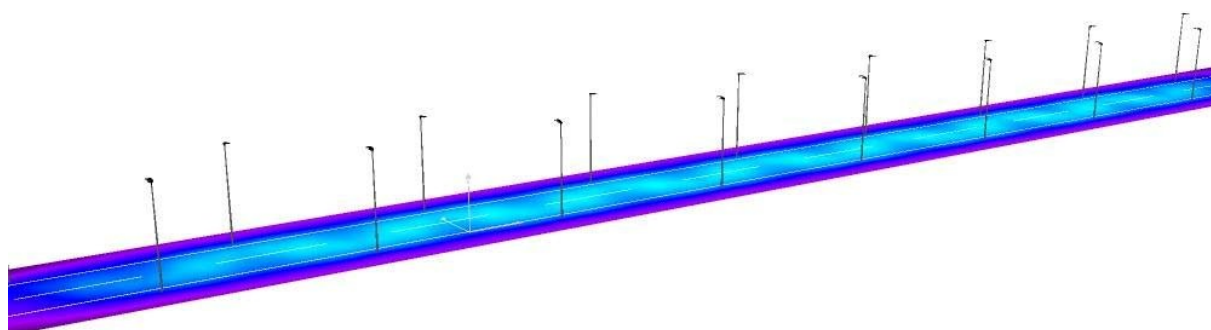
Calle 1 / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
Teléfono
Fax
e-Mail

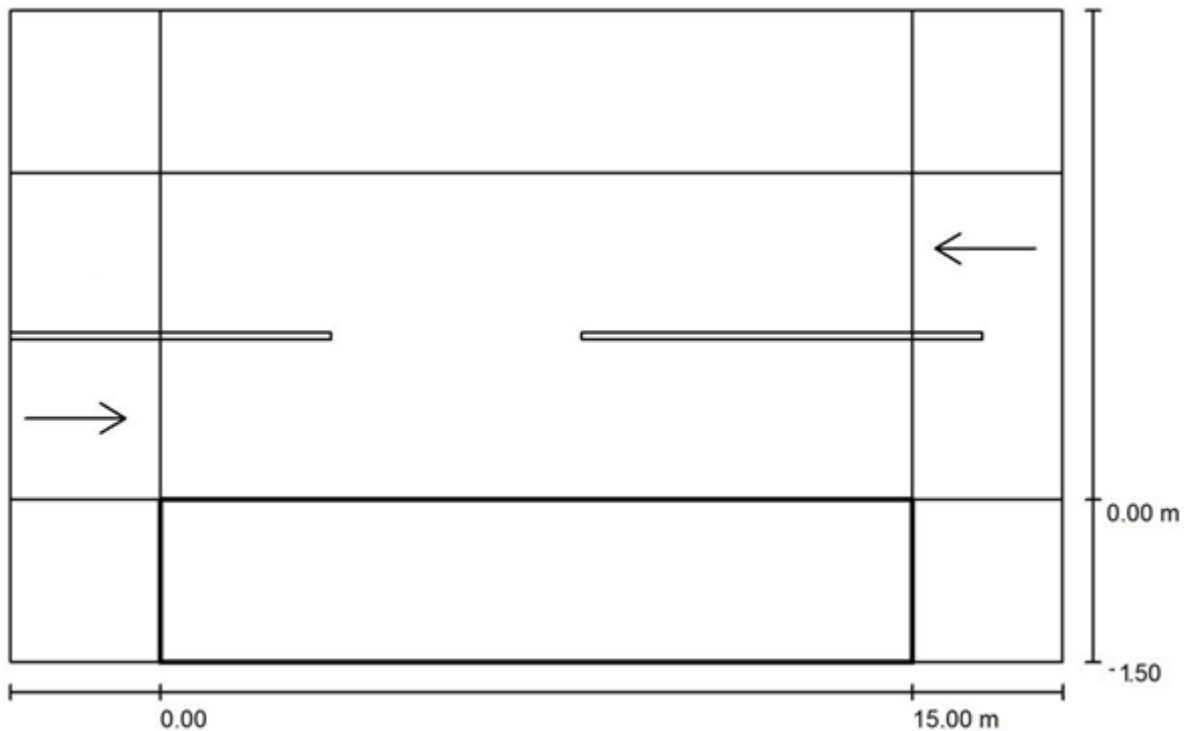
Calle 1 / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.50

Escala 1:151

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

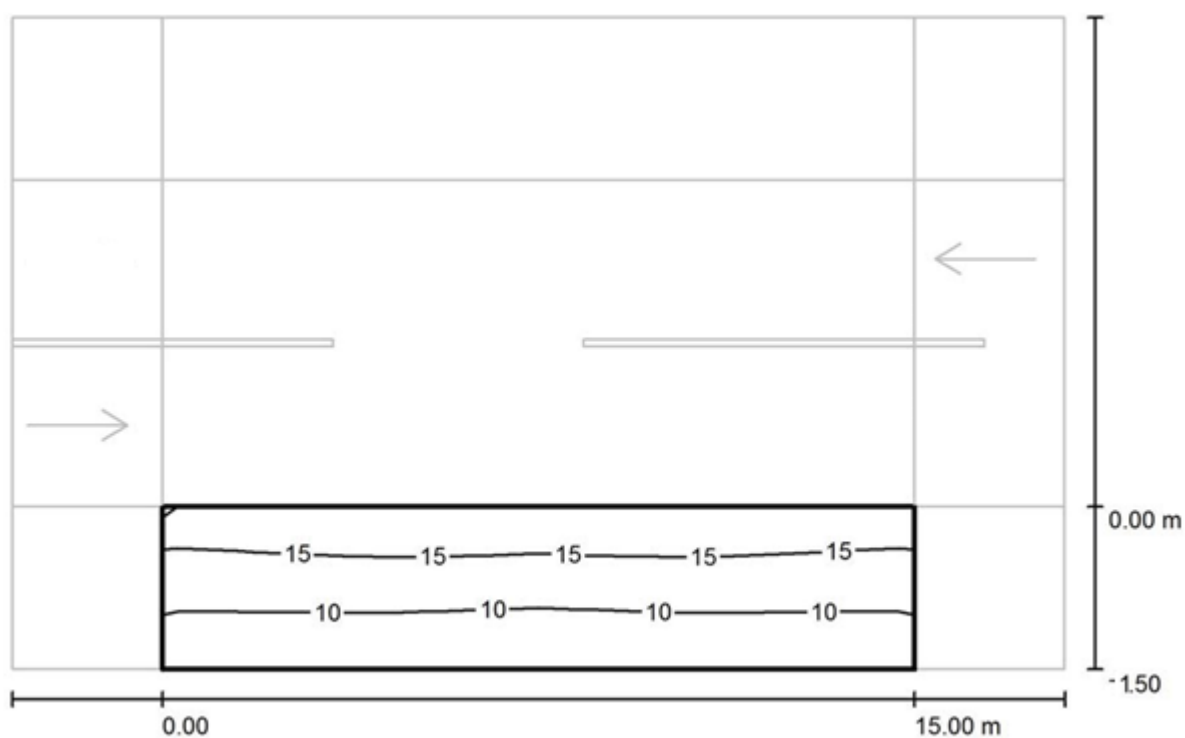
Clase de iluminación adicional ES: ES5 (No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
Valores reales según cálculo:	12.16	7.54	3.93
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00	≥ 2.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 151

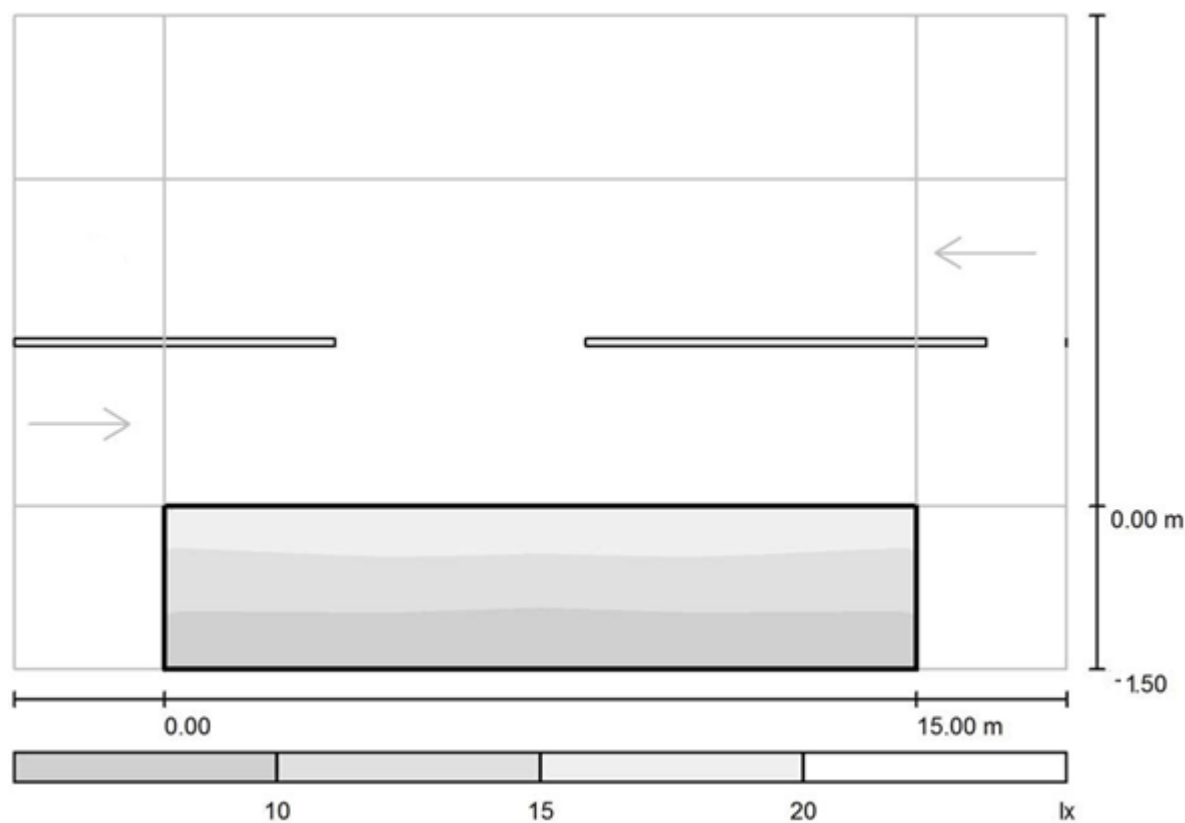
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	7.54	18	0.621	0.429



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 151

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
7.54

E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.621

E_{min} / E_{max}
0.429



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Tabla (E)



2.708	16	17	17	<u>18</u>	17	17	<u>18</u>	17	17	16
1.625	12	12	12	12	11	11	12	12	12	12
0.542	7.78	7.74	7.79	7.72	<u>7.54</u>	<u>7.54</u>	7.72	7.79	7.74	7.78
m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

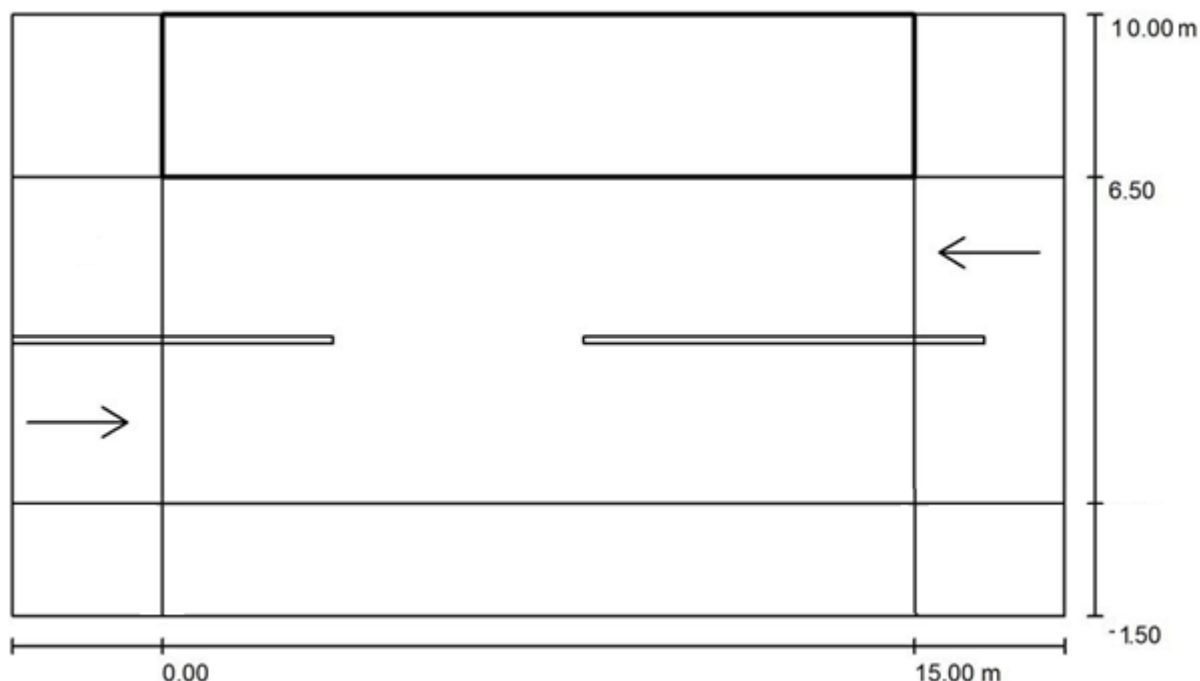
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	7.54	18	0.621	0.429



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.50

Escala 1:151

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Clase de iluminación adicional ES: ES5 (No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
12.16	7.54	3.94

Valores de consigna según clase:

≥ 10.00	≥ 3.00	≥ 2.00
--------------	-------------	-------------

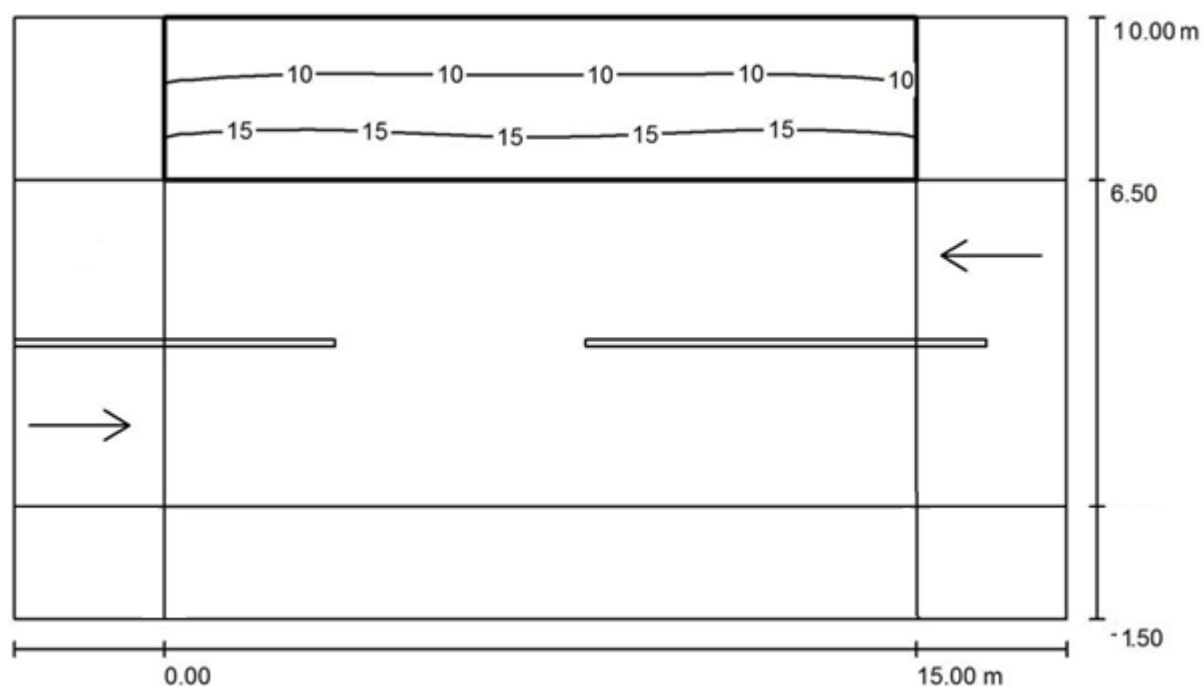
Cumplido/No cumplido:





Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 151

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
7.54

E_{max} [lx]
18

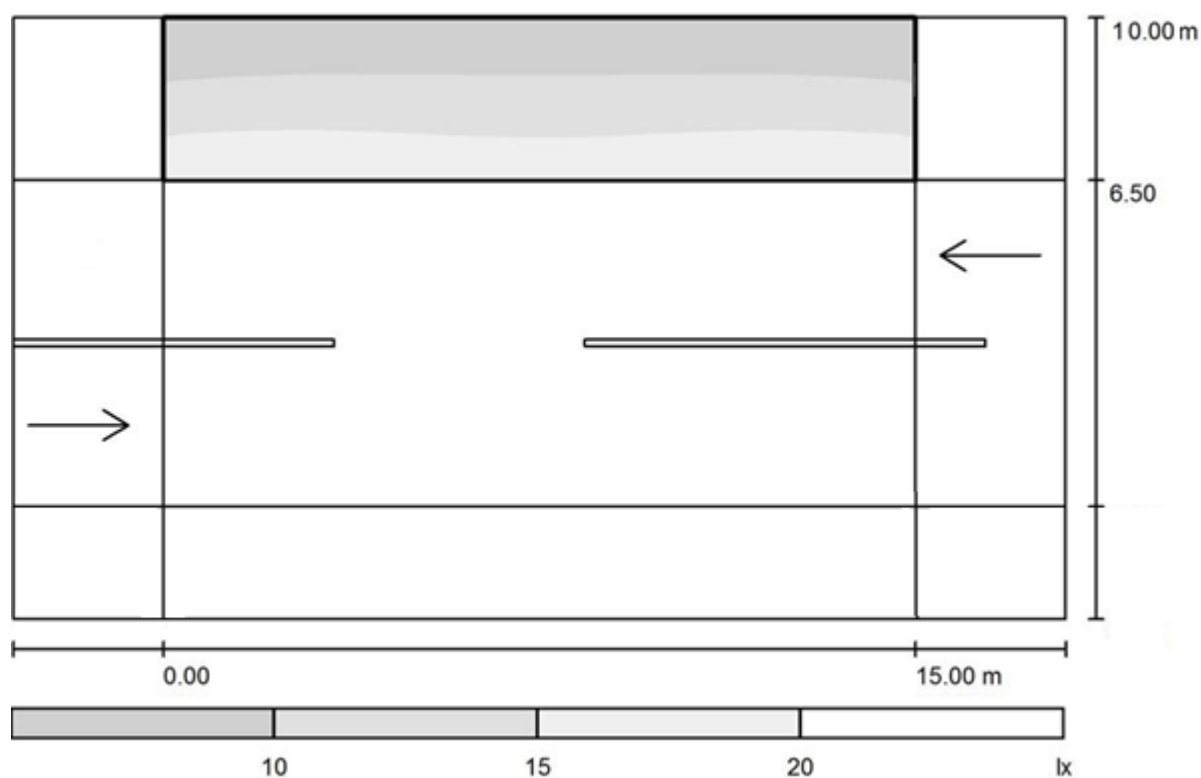
E_{min} / E_m
0.621

E_{min} / E_{max}
0.429



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 151

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]
12

E_{min} [lx]
7.54

E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.621

E_{min} / E_{max}
0.429



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Tabla (E)



2.708	<u>7.54</u>	7.72	7.79	7.74	7.78	7.78	7.74	7.79	7.72	7.55
1.625	11	12	12	12	12	12	12	12	12	11
0.542	17	<u>18</u>	17	17	16	16	17	17	<u>18</u>	17
m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

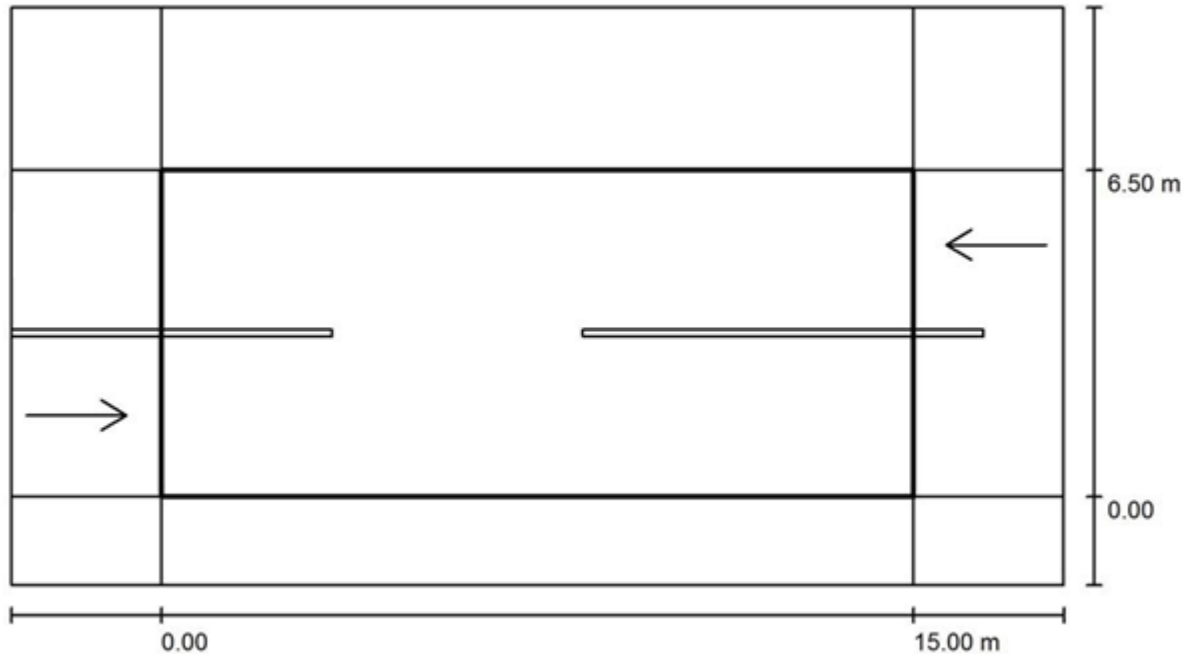
Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
12	7.54	18	0.621	0.429



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.50

Escala 1:151

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.46	0.92	0.95	7	0.59
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Observador respectivo (2 Pieza):

N°	Observador	Posición [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Observador 1	(-60.000, 1.625, 1.500)	1.46	0.92	0.95	7
2	Observador 2	(-60.000, 4.875, 1.500)	1.46	0.92	0.95	7



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Clase de iluminación

Clase de iluminación seleccionada: ME4b

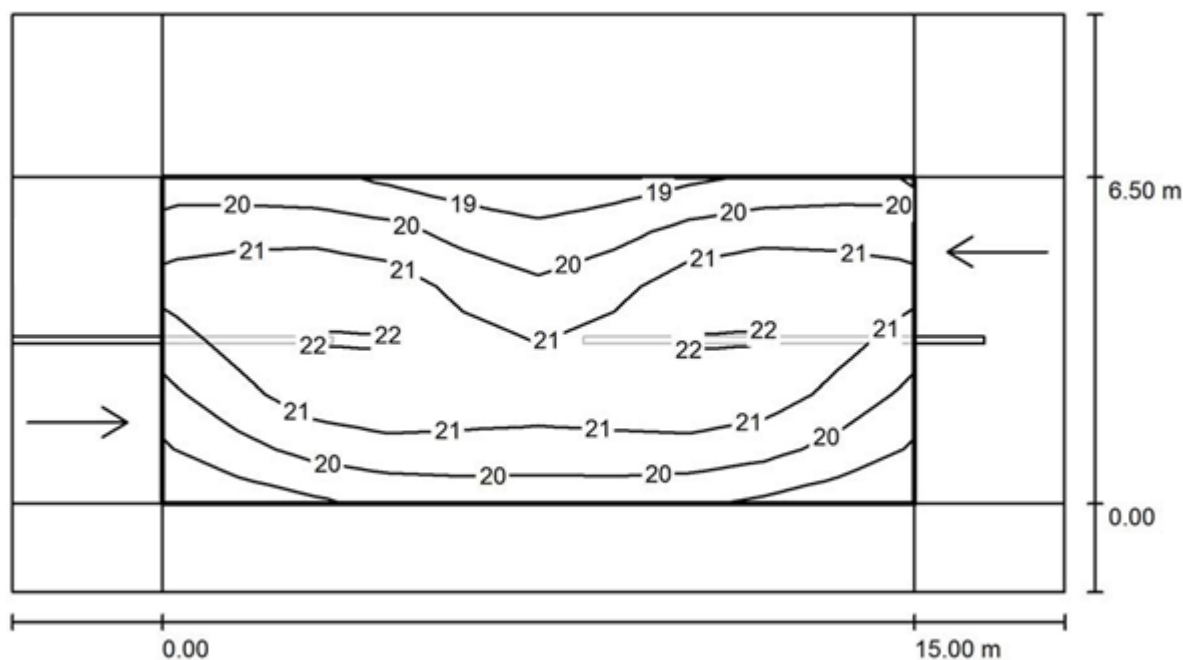
Esta clase de iluminación se basa en la siguiente situación vial:

Parámetros	Valor
Velocidad típica del usuario principal	Media (entre 30 y 50 km/h)
Usuario principal	Tráfico motorizado, Vehículos lentos
Otros usuarios autorizados	Ciclista, Peatón
Usuario excluido	/
Situación de iluminación	B1
Conexión a otras viales	Cruces sencillos
Densidad de cruces [cantidad por km]	≥ 3
Zona conflictiva	No
Medidas constructivas para restricción del tráfico	No
Tránsito de vehículos [cantidad por día]	hasta 7000
Tránsito de ciclistas	Normal
Grado de dificultad de navegación	Normal
Vehículos estacionados	No
Complejidad del campo de visión	Normal
Grado de luminancia del entorno	Alto (entorno de centros urbanos)
Tipo climático principal	Seco



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 151

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
21

E_{min} [lx]
19

E_{max} [lx]
22

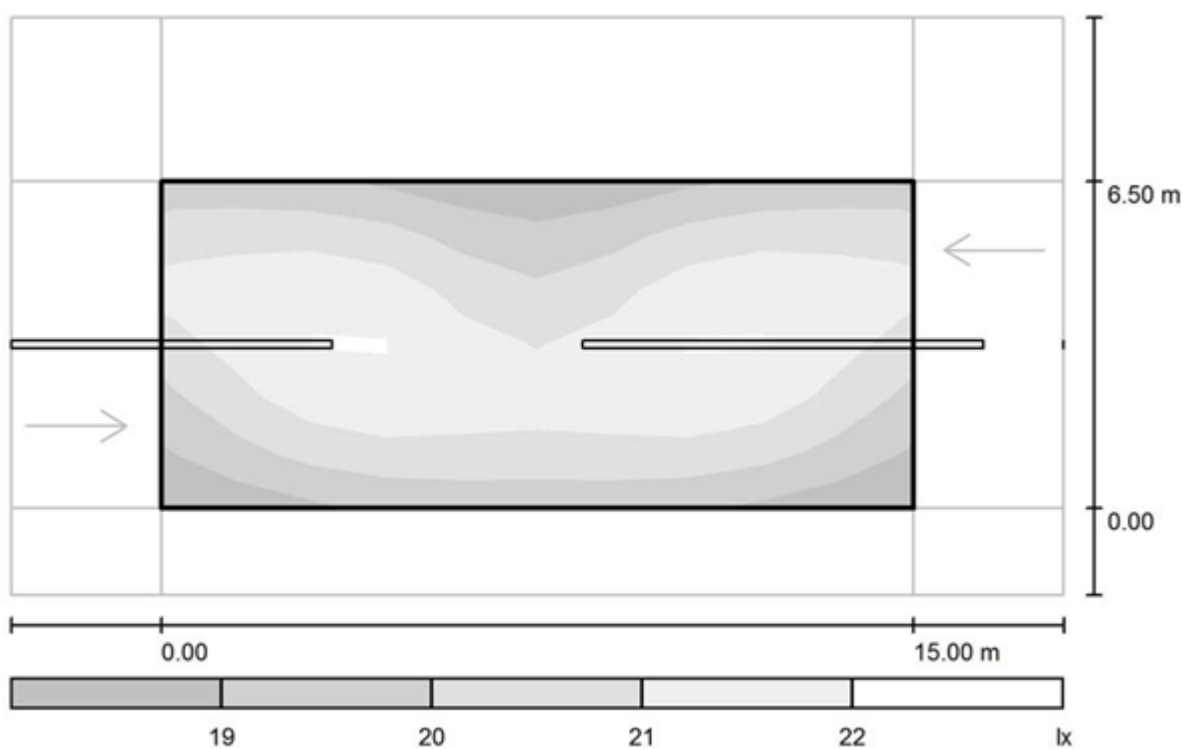
E_{min} / E_m
0.905

E_{min} / E_{max}
0.838



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gama de grises (E)



Escala 1 : 151

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
21

E_{min} [lx]
19

E_{max} [lx]
22

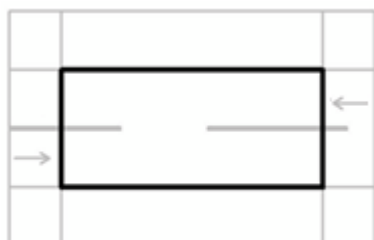
E_{min} / E_m
0.905

E_{min} / E_{max}
0.838



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
 Teléfono
 Fax
 e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Tabla (E)



5.958	20	20	20	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	<u>19</u>	20	20	20
4.875	21	21	21	21	20	20	21	21	21	21
3.792	21	<u>22</u>	<u>22</u>	<u>22</u>	21	21	<u>22</u>	<u>22</u>	<u>22</u>	21
2.708	21	<u>22</u>	<u>22</u>	<u>22</u>	21	21	<u>22</u>	<u>22</u>	<u>22</u>	21
1.625	20	21	21	21	21	21	21	21	21	20
0.542	<u>19</u>	<u>19</u>	20	20	20	20	20	20	<u>19</u>	<u>19</u>
m	0.750	2.250	3.750	5.250	6.750	8.250	9.750	11.250	12.750	14.250

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]
21

E_{min} [lx]
19

E_{max} [lx]
22

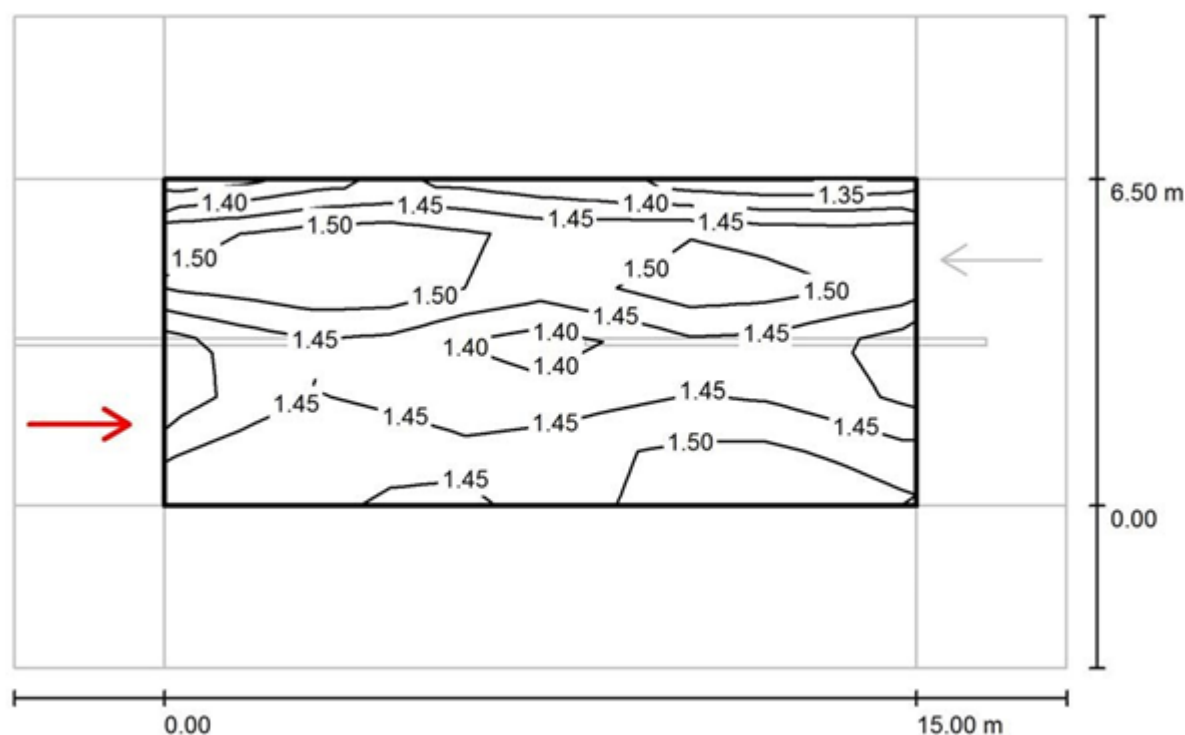
E_{min} / E_m
0.905

E_{min} / E_{max}
0.838



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 151

Trama: 10 x 6 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 1.625 m, 1.500 m)

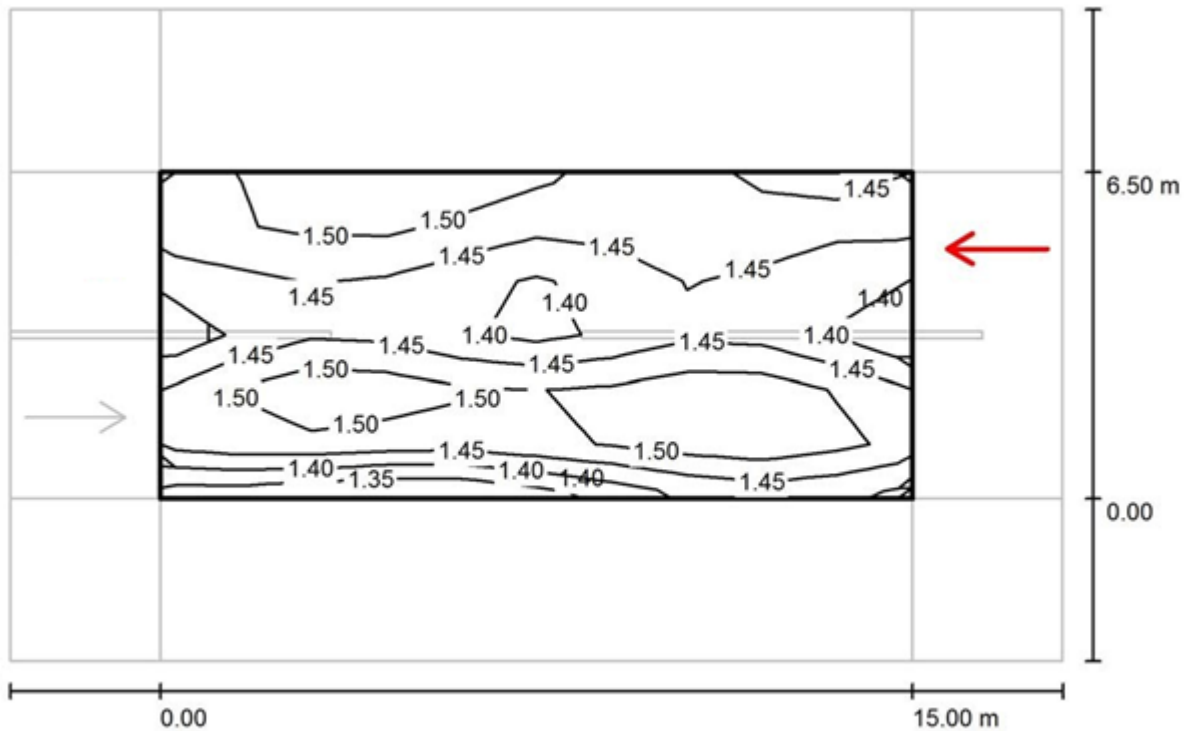
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.46	0.92	0.95	7
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓



Proyecto elaborado por Miguel Angel Solbes Silvestre
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 151

Trama: 10 x 6 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 4.875 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.46	0.92	0.95	7
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido	✓	✓	✓	✓



ANEJO 12: SEÑALIZACIÓN

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez



ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES	3
2.	LEGISLACIÓN APLICABLE, GUIAS Y RECOMENDACIONES	3
3.	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	3
4.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	9



1. ANTECEDENTES

En este anejo de se prevé, se describe y se justifica la solución adoptada respecto a la señalización vertical y horizontal con el fin de que quede totalmente establecida y se ajuste a las nuevas necesidades de zona de actuación situada en el barrio del Viaducto.

2. LEGISLACIÓN APLICABLE, GUIAS Y RECOMENDACIONES

A continuación se define la normativa, guías y recomendaciones que serán de aplicación para la zona de proyecto y que se presentan para carreteras, aunque no sean de obligado cumplimiento para zonas urbanas, se adoptan como guía para definir la señalización.

- Norma 8.2-IC “Marcas viales”, de la Instrucción de Carreteras, Orden de 16m de julio de 1987.
- Normas de servicio 2/2007, sobre los criterios de aplicación y mantenimiento de las características de la señalización horizontal.
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal de diciembre de 2012.
- Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras (Orden FOM/3053/2008).

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

A continuación se define la señalización horizontal que será de aplicación en la zona de reforma.

a) Generalidades

Las marcas viales serán en general de color blanco, correspondiente a la referencia B-118 de la norma UNE-48-103.



Estas señales horizontales serán de color amarillo, siendo las marcas viales continuas o discontinuas, cuando estén colocadas junto a bordillo o borde de la calzada o de la zona peatonal, indicando estas la prohibición o restricción de paradas o del estacionamiento. El color amarillo corresponderá a la referencia B-502 de la norma UNE-48-103.

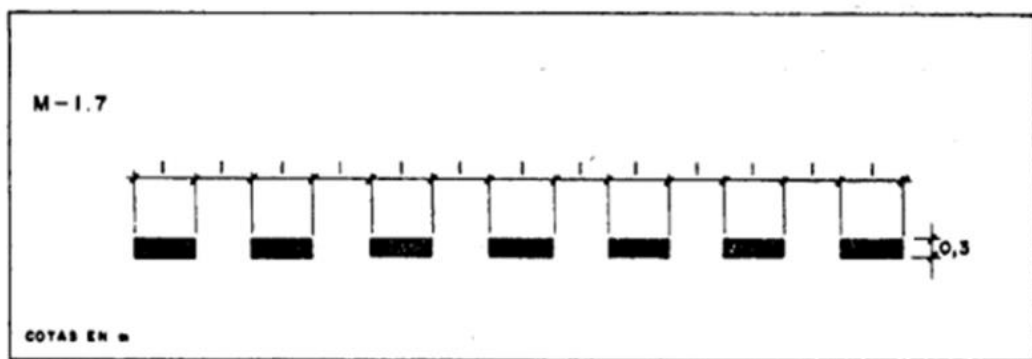
b) Marcas viales de proyecto

Las marcas viales se definirán en la sección planos mediante el plano correspondiente a tales marcas, definiendo la geometría y la referencia de cada una de ellas.

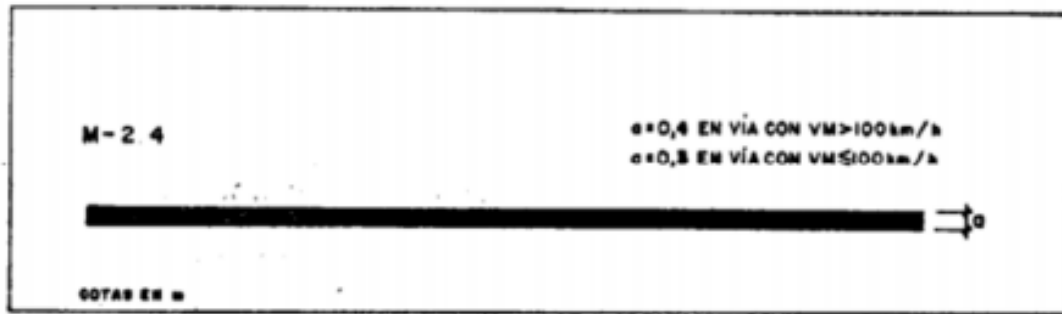
En el proyecto nos encontraremos con las siguientes marcas viales:

i. Marcas viales de calzada

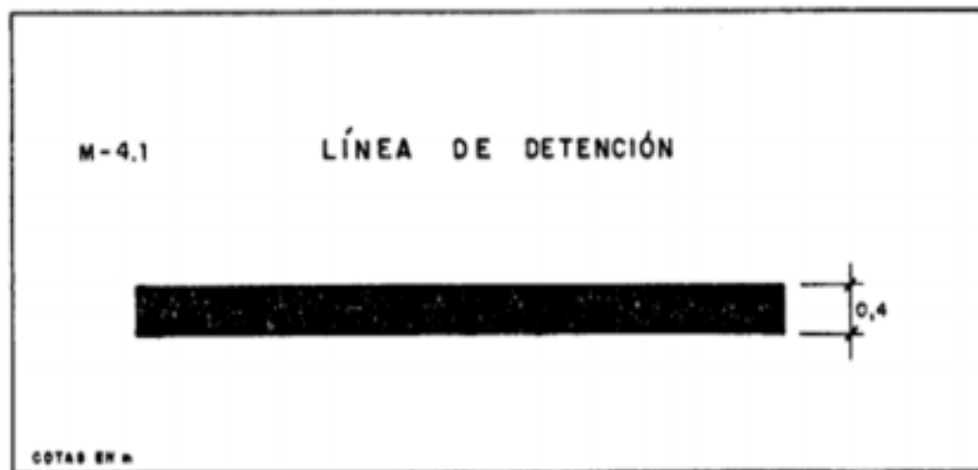
1. Longitudinales discontinuas para la separación de carriles especiales



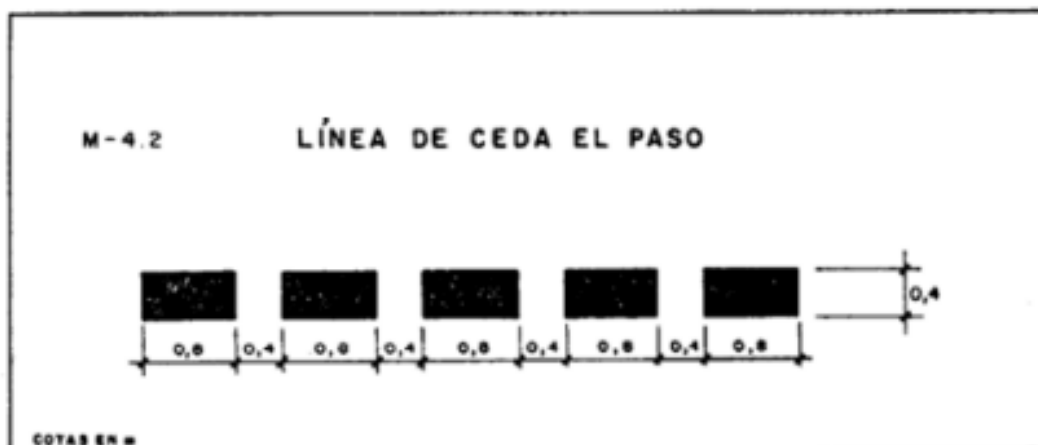
2. Longitudinales continuas para la separación de carriles especiales.



3. Marca transversal de detención



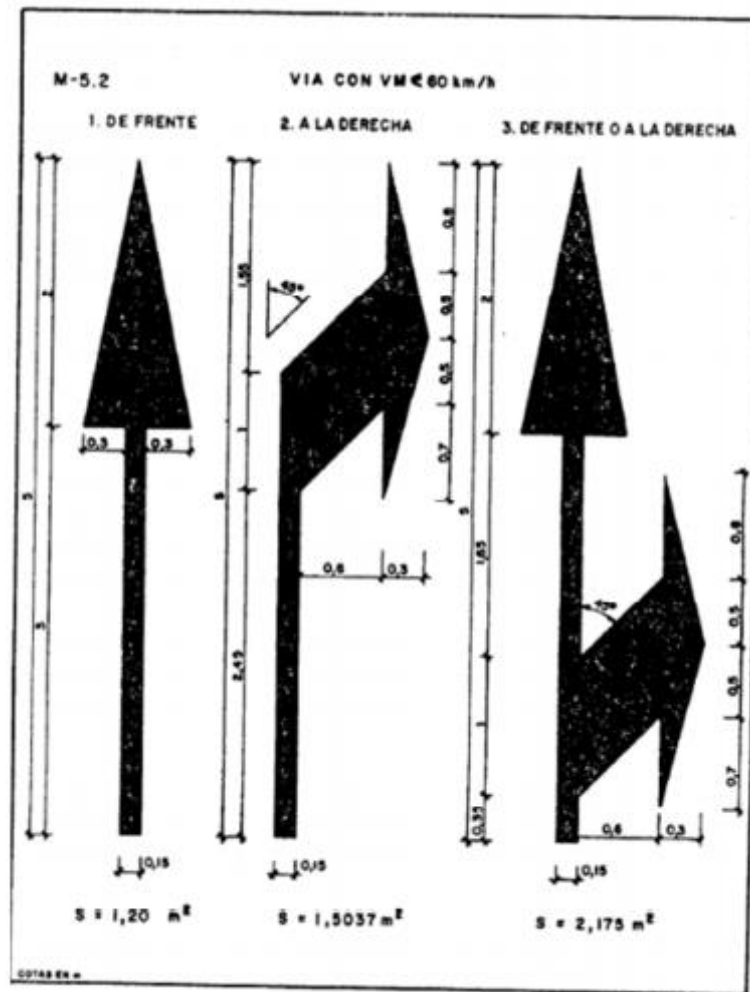
4. Marca transversal de Ceda el Paso





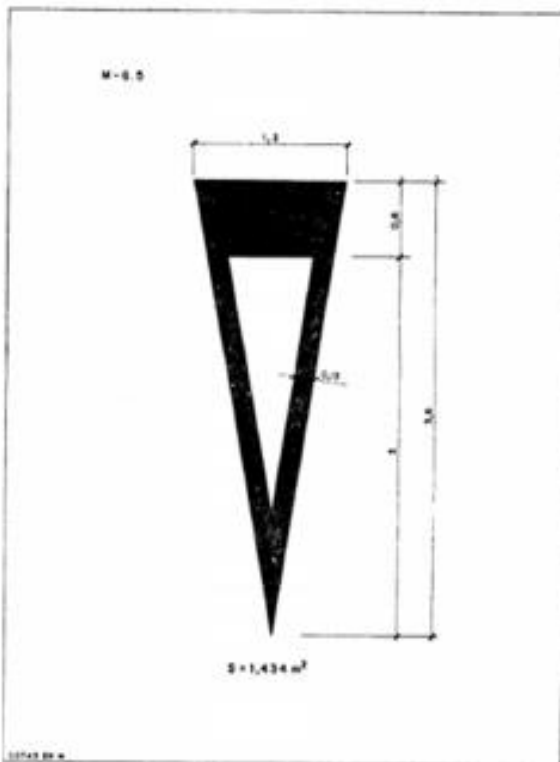
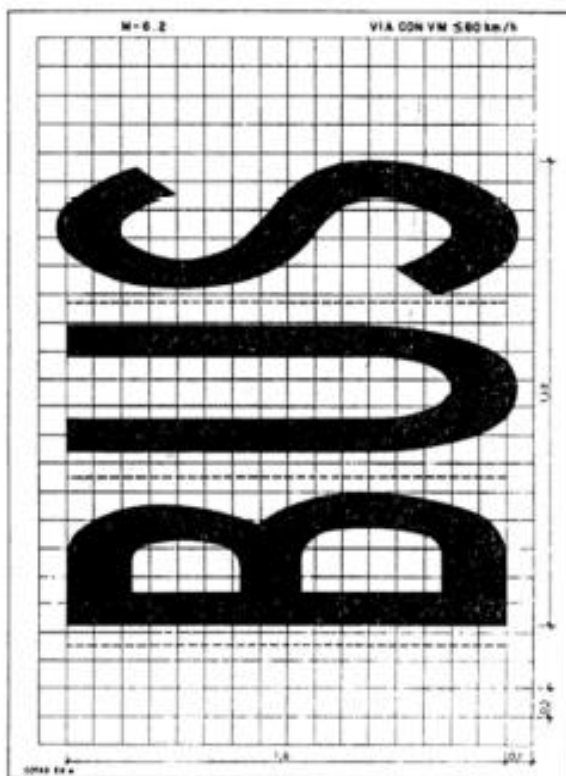
5. Flechas

La distancia entre flechas consecutivas en el mismo carril deberá ser como mínimo de 20 metros, y la separación entre la línea de detención y la flecha más próxima al mismo será como mínimo de 5 metros.





6. Inscripciones

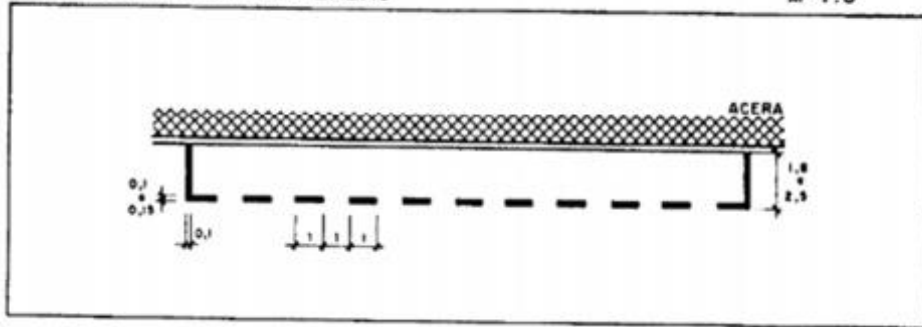




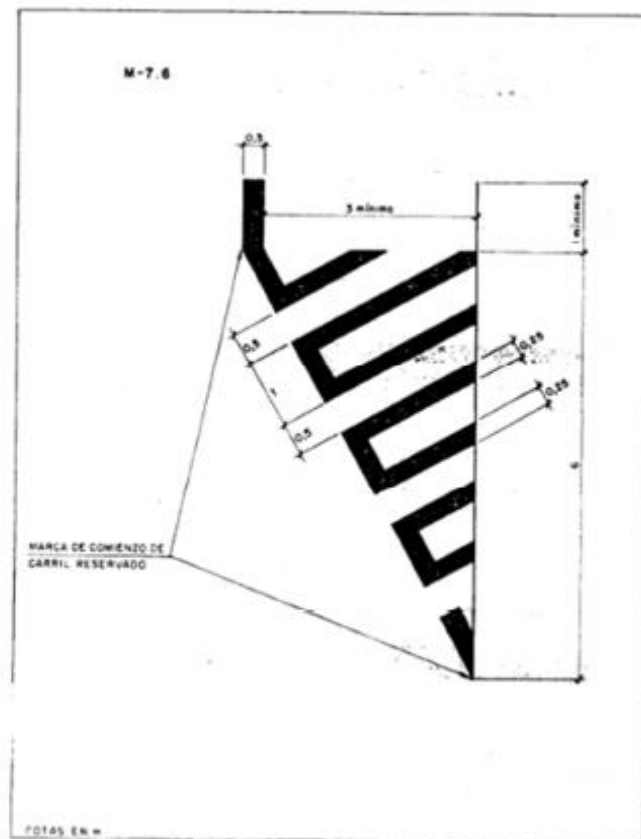
7. Estacionamiento

A) SIN DELIMITACION DE PLAZAS

M-7.3



8. Comienzo de carril reservado





4. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

a. Generalidades

En cuanto a las señales de reglamentación viaria serán de chapa blanca de acero de primera fusión y cumpliendo las normas dictaminadas por el Ministerio de Fomento. Deberán mantener sus características intactas frente a la adversidad de los agentes atmosféricos y deberán ser reflectantes y con reverso de color neutro.

Las dimensiones de la señalización serán las siguientes:



En lo que refiere a los elementos de sustentación y anclaje, así como las fijaciones de la señalización vertical, serán de acero galvanizado.

b. Señales verticales de proyecto

ii. Señales de reglamentación



R-1. Ceda el paso



R-2. Detención obligatoria



R-101. Entrada prohibida



R-301. Velocidad máxima (A adaptar numeración según disponga en plano)



R-302. Giro a derecha prohibido



R-303. Giro a izquierda prohibido



iii. Señales de obligación



R-400. Sentido obligatorio (R-400a Derecha, R-400b izquierda)

iv. Señales de indicación



S-13. Paso peatonal



S-18. Estacionamiento reservado para taxis



S-19. Parada de autobuses

ANEJO 13. Contenedores **soterrados**

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. EMPLAZAMIENTO.....	3
3. DEFINICIÓN DE LA OBRA	3
4. DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN.....	4
5. DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENEDORES SOTERRADOS DE CARGA LATERAL.....	5
6. DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENEDORES SOTERRADOS DE CARGA SUPERIOR.....	8



1. INTRODUCCIÓN

A continuación se procede a la elaboración de este anejo perteneciente al proyecto de adecuación del perímetro del edificio escolar del Viaducto con el fin de definir todo aquello que se considere necesario para la ejecución de un área de contenedores soterrados.

La justificación de estos contenedores y su soterramiento es debido al ahorro de espacio público y a una mejora visual de la zona. Con este soterramiento la zona parece que está más limpia debido al impacto visual de los contenedores; además, conseguimos más espacio para el peatón.

2. EMPLAZAMIENTO

Estos contenedores estarán situados en la calle Enginyer Cort Meritè justo al pasar por el puente del Viaducto de Canalejas, a la derecha de la calzada. Se puede ver claramente en el apartado PLANOS del siguiente documento.

3. DEFINICIÓN DE LA OBRA

Se trata de un punto de recogida de residuos sólidos urbanos o RSU. En el existirán contenedores dedicados a materia orgánica, papel, plásticos y cristal.

La ejecución de la obra será la necesaria y precisa para que esta instalación o punto de recogida disponga de contenedores soterrados. Para ello se colocarán sendas cajas de hormigón armado prefabricado, además de los mecanismos de elevación y cierre hidráulicos de la caja. En el interior de la misma se colocarán los contenedores soterrados de carga lateral y/o superior. Dependiendo de la tipología del residuo.

Para la ejecución de los contenedores soterrados se deberán tener en cuenta las siguientes partidas:

- Demolición de acera y firme de calzada
- Reposicionamiento de las cajas prefabricadas



- Rellenado y compactación del hueco entre la pared excavada y las cajas
- Instalación mecanismos de elevación y cierre
- Realización zanja para alimentación eléctrica
- Pavimentación de las tapaderas
- Adecuación saneamiento de aguas pluviales
- Colocación de buzones
- Señalización de la vía
- Vallado de la obra
- Colocación de bolardos retráctiles con mando a distancia

4. DESCRIPCIÓN DE LA EJECUCIÓN

Para dar comienzo a la obra se procederá al replanteo de la excavación. Una vez esté todo correctamente definido, se procede a la demolición de la acera y del firme de la carretera con ayuda de la sierra de disco y de un martillo hidráulico. A partir de este momento se procederá a la recolocación de las cajas prefabricadas existentes actualmente para contenedores soterrados en su nueva posición. En caso de estar dañadas se procederá a la sustitución de las mismas.

Una vez colocadas se procederá al relleno del hueco entre las cajas y el terreno y posteriormente se colocarán los dispositivos de elevación y cierre. Se realizará una acometida eléctrica para la alimentación de la central hidráulica.

Una vez realizado este proceso se procederá a la pavimentación y colocación de los buzones exteriores.



5. DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENEDORES SOTERRADOS DE CARGA LATERAL

Los equipos para soterrar CONTENEDORES DE CARGA LATERAL deben cumplir como mínimo con la siguiente especificación técnica:

- GENERAL
 - El equipo podrá albergar contenedores de 320 litros capacidad.
 - Funcionamiento autónomo electro-hidráulico.
 - Tiempo máximo de apertura/cierre del equipo no será superior a 30 segundos.
 - Accionamiento a distancia desde la cabina del camión de recogida.
 - Accionamiento local desde panel de control.
 - Accionamiento de emergencia mediante:
 - Generador eléctrico de emergencia
 - Grupo electrobomba de emergencia
 - Grúa exterior
- ESTRUCTURA TAPA
 - Regulable para una pendiente de hasta el 15% y preparada para recibir en su parte superior el pavimento de acabado deseado.
 - Carga vertical uniformemente repartida hasta 1400 Kg.
 - Carga vertical puntual en centro geométrico hasta 550 Kg.
- BUZON DE VERTIDO
 - Regulable para una pendiente de hasta el 15%
 - Montaje flotante y desmontable.
 - Tambor de vertido del tipo rotativo de acero inoxidable con cierre automático mediante contrapesos, regulable al cierre y sistema doble de bloqueo manual.
 - Bulones de giro tambor de Acero inoxidable sobre cojinetes de bronce sintetizado de lubricación permanente.
 - Puerta trasera con sistema auto-cierre.



- SISTEMA HIDRÁULICO DE ACCIONAMIENTO

- Sistema de rampas de desaceleración tanto a la apertura como al cierre del equipo para evitar desgastes en la estructura y minimizar la sonoridad del equipo.
- Cilindros hidráulicos de accionamiento del tipo de doble efecto con válvulas anti-caída incorporadas.
- Bomba electro-hidráulica doble con motor eléctrico de accionamiento.

- CONTROL / SEGURIDADES

- Sistema de señalización óptico y acústico de seguridad para evitar accidentes durante las operaciones de apertura y cierre del equipo.
- Desconexión automática de la señal acústica durante horario nocturno
- Mando emisor para instalación fija en el camión de recogida con memorización de rutas para simplificar el uso del mando.
- Equipo con códigos propios de comunicaciones mediante PLC haciendo el sistema inviolable a falsas maniobras y a aperturas por personal no autorizado.
- Pre-instalación para incorporar si así se estima
 - Bloqueo automático del tambor de vertido en caso de saturación del contenedor soterrado.
 - LED de indicación de control de llenado del contenedor soterrado.
 - Sistema de apertura secuencial en el caso de que en una misma ubicación (isla) se disponga de más de un contenedor soterrado.
- Mando emisor único para todo tipo de residuos pudiendo seleccionar como mínimo:
 - 8 productos diferentes.
 - 8 equipos diferentes para cada producto.
- El mando dispondrá de:
 - Pulsadores subida/bajada de equipo
 - Pulsador cancelación indicación acústica.
 - Indicación tapa abierta, tapa cerrada.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



- Pantalla digital indicadora de la totalidad de operaciones a realizar así como señal diaria/horaria/etc.
 - Conexión USB para PC.
 - Posibilidad para instalar bomba de achique
- CONTENEDORES PREFABRICADOS PARA LA UBICACIÓN DE LOS EQUIPOS
- a. Prefabricado de hormigón armado y vibrado.
 - b. La composición elegida para la preparación de las mezclas deben satisfacer las siguientes características mecánicas:
 - i. Resistencia característica: $f_{ck} > 40 \text{ N/mm}^2$.
 - ii. Consistencia seca.
 - iii. Compactado por vibrado.
 - c. Las hipótesis de sobrecargas estarán de acuerdo con el lugar donde ubiquen aceras/calzada y conforme al tren de cargas exigido por Ministerio de Fomento.

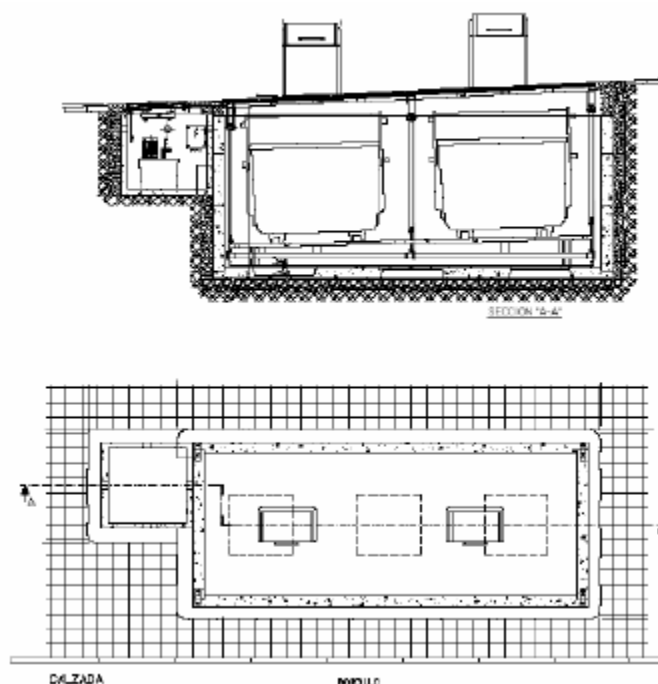


Imagen 1: Esquema de los contenedores soterrados de carga lateral

6. DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENEDORES SOTERRADOS DE CARGA SUPERIOR

Los equipos para soterrar contenedores previstos para recogida por camión pluma de carga superior deben cumplir como mínimo con la siguiente especificación técnica:

- GENERAL

- El equipo podrá albergar contenedores de hasta 3 m³ de capacidad.
- Funcionamiento autónomo electro-hidráulico en combinación con el resto de equipos instalados en su misma ubicación (isla).
- Tiempo máximo de apertura/cierre del equipo no será superior a 30 segundos.
- Accionamiento local desde panel de control.
- Accionamiento de emergencia mediante:



- Generador eléctrico de emergencia
 - Grupo electrobomba de emergencia
 - Grúa exterior.
- ESTRUCTURA TAPA
- Regulable para una pendiente de hasta el 6% y preparada para recibir en su parte superior el pavimento de acabado deseado.
 - Carga vertical uniformemente repartida hasta 1400 Kg.
 - Carga vertical puntual en centro geométrico hasta 400 Kg.
- BUZON DE VERTIDO
- Regulable para una pendiente de hasta el 6%
 - Montaje flotante y desmontable.
 - Tambor de vertido del tipo rotativo de acero inoxidable con cierre automático mediante contrapesos, regulable al cierre y sistema doble de bloqueo manual
 - Bulones de giro tambor de acero inoxidable sobre cojinetes de bronce sintetizado de lubricación permanente.
 - Puerta trasera con sistema de auto-cierre.
- SISTEMA HIDRÁULICO DE ACCIONAMIENTO
- Sistema de rampas de desaceleración tanto a la apertura como al cierre del equipo para evitar desgastes en la estructura y minimizar la sonoridad del equipo.
 - Cilindros hidráulicos de accionamiento del tipo de simple efecto y muelle antagonista para facilitar la de cierre del equipo e incorporando válvulas anticaída.
 - Cilindros hidráulicos montados sobre soportes regulables que permitan ajustar su carrera a las diferentes pendientes del lugar donde van instalados.
 - Bomba electro-hidráulica doble con motor eléctrico de accionamiento



- CONTROL / SEGURIDADES

- Sistema de señalización óptico y acústico de seguridad para evitar accidentes durante las operaciones de apertura y cierre del equipo.
- Desconexión automática de la señal acústica durante horario nocturno.
- Sistema de protección en ambos laterales mediante barandilla flotante cuando el equipo está en posición de abierto.
- Mando emisor para instalación fija en el camión de recogida con memorización de rutas para simplificar su uso.
- Equipo con códigos propios de comunicaciones mediante PLC haciendo el sistema inviolable a falsas maniobras y/a aperturas por personal no autorizado.
- Posibilidad para la instalación de una bomba de achique.
- Preinstalación para incorporar si así se estimase:
 - Bloqueo automático de tambor de vertido en caso de saturación del contenedor soterrado.
 - LED de indicación de control de llenado del contenedor soterrado.
 - Sistema de apertura secuencial en caso de que en una misma ubicación (isla) se disponga de más de un contenedor soterrado.

- CONTENEDOR PREFABRICADO PARA LA UBICACIÓN DEL EQUIPO

- a. Prefabricado de hormigón armado y vibrado.
- b. La composición elegida para la preparación de las mezclas deben satisfacer las siguientes características mecánicas:
 - i. Resistencia característica: $f_{ck} > 40 \text{ N/mm}^2$
 - ii. Consistencia seca
 - iii. Compactado por vibrado.
- c. Las hipótesis de sobrecargas estarán de acuerdo con el lugar donde ubiquen aceras/calzada y conforme al tren de cargas del Ministerio de Fomento.

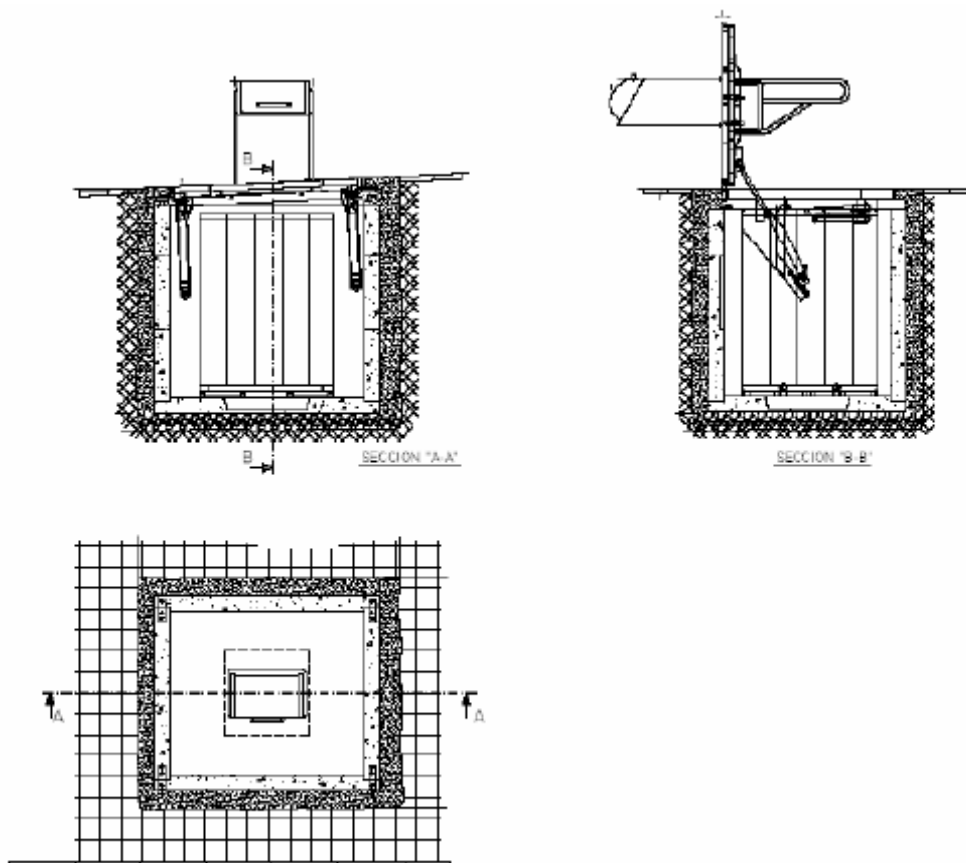


Imagen 2: Esquema de los contenedores soterrados de carga superior

ANEJO 14: REORDENACIÓN **DEL TRÁFICO**

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	3
2. ANÁLISIS DE LA RED VIARIA	3
3. REORDENACIÓN DEL TRÁFICO.....	5
3.1. APARCAMIENTO.....	5
3.1.1. Situación actual	5
3.1.2. Reordenación de las plazas de aparcamiento	6
3.2. INTENSIDADES DE TRÁFICO	7
4. CONCLUSIONES.....	8



1. ANTECEDENTES

A continuación se pretende analizar en este anejo el impacto que tendrá la reforma planteada sobre el tráfico de la zona y de los alrededores, tanto desde el punto de vista del modo motorizado como desde el punto de vista del peatón.

A partir del análisis del tráfico elaborado en el Anejo 1, Análisis previo, se elaborará el siguiente análisis del tráfico tras la actuación, analizando los espacios peatonales creados, la mejora de accesibilidad y la posible afección al tráfico del resto de la ciudad y su reordenación en caso de ser necesaria para el correcto funcionamiento del mismo en todos sus aspectos.

2. ANÁLISIS DE LA RED VIARIA

Según el análisis elaborado en el Anejo 1 de la presente memoria sobre la situación del tráfico, se extraen las siguientes conclusiones.

- La zona de actuación facilita el acceso a la ciudad desde el Sur, a través de la CV-788. Este acceso precede de la autovía A-70 con dirección Valencia – Alicante. En cuanto a nivel interno de la ciudad, sabemos que la zona del Viaducto, nos permite acceder fácilmente entre los barrios de la Zona Norte (el más poblado de la ciudad) con el Centro (el barrio más administrativo y antiguo).
- La calle más importante de la zona de actuación es la del Passeig Ovidi Montllor o Passeig del Viaducte. Es la calle más larga y a partir de ésta surge ortogonalmente toda la zona de actuación. No obstante, la calle Enginyer Cort Meritè es la calle intermedia entre la zona de actuación y el resto de la ciudad, ya que es necesario acceder a esta calle para entrar o salir del barrio del Viaducto. Por lo tanto, cumple una función principal dentro de la red viaria de la ciudad de Alcoy.



- No existe ningún tipo de semaforización en toda la zona de actuación o del Viaducto, y toda la zona está regida por señalización horizontal y vertical en todas las calles.

En cuanto a la zona de actuación y diferenciando las diferentes calles encontramos:

- **Calle cortada:** Calle Metge Mario García, es una calle cortada ya que da a una zona peatonal. Los usuarios de la zona utilizan esta calle para aparcar de forma ilegal a ambos lados de la calzada, sobrepasando la acera.
- **Calle peatonal:** Calle Enric Hernández, 2 de sus 3 manzanas se encuentran actualmente en un estado peatonal desde hace varios años. Esto se debe al mal estado de la calzada y a su poco uso.
- **Calles unidireccionales:** Calle Enric Hernández y Calle Industria, cuentan con una sola dirección y es necesario una reordenación del tráfico por estas zonas para mejorar la movilidad y accesibilidad.
- **Calle Bidireccional:** Passeig Ovidi Montllor o Passeig del Viaducte, es la calle más larga (230 metros) de la zona de actuación y la más relevante en nuestra solución, ya que desde ella se solucionan gran parte de los problemas que presenta la zona.

Uno de los grandes problemas se da en la intersección de la calle Enric Hernández con Passeig del Viaducte en la Plaza del Hospital Sueco-Noruego como se puede observar en el apartado Planos de este proyecto. Esta plaza solamente sirve para dar la vuelta con ciertas dificultades ya que los ciudadanos de la población no estacionan correctamente por esta zona y aprovechan cualquier hueco para dejar su coche ahí aparcado.

Buscamos pues mejorar la movilidad en esta zona, cambiando las direcciones de algunas calles y consiguiendo en la zona de actuación un recorrido circular con una sola dirección en todo momento, exceptuando en la manzana situada frente la entrada principal de la Escuela Industrial. De esta manera, los



usuarios de la vía no tendrán que encontrarse con vehículos en direcciones opuestas y solamente accederán a la zona de actuación buscando estacionar su vehículo. Tendrán acceso solo PMR, motocicletas y residentes de la zona, por lo que podemos realizar diferentes reformas y mejoras en la zona sin molestar mucho a los residentes. Se establecerán unos estacionamientos mínimos suficientes y necesarios para cumplir con los requisitos mínimos y a partir de aquí se produce la reordenación del tráfico.

Las soluciones y mejoras adoptadas se pueden observar con un mayor detenimiento en los planos de este proyecto así como en la memoria, en la cual se puede observar las peatonalizaciones realizadas y las nuevas restricciones generadas en la zona.

3. REORDENACIÓN DEL TRÁFICO

A continuación se evalúa la necesidad o no de una reordenación del tráfico de la ciudad así como la afección de la reforma a la red viaria del conjunto de la ciudad.

3.1. APARCAMIENTO

3.1.1. Situación actual

Se estudia el número de plazas de aparcamiento existentes en la zona de actuación actualmente, siendo las siguientes:

- 102 plazas de aparcamiento en la vía pública (más una veintena de aparcamientos ilegales que se dan a diario en la zona de actuación)
- 1 plaza reservada para PMR.

Con la propuesta elegida, se pretende reducir el tráfico de la zona además, como objetivo principal, dotar de un mayor espacio al peatón, que al fin y al cabo es el usuario principal de una vía urbana.



En la propuesta, se propone una doble sección en la calle Passeig del Viaducte, con la existencia en una de ellas de plazas de aparcamiento en batería y manteniendo un número inferior de las mismas, por lo que la afección en este sentido es mínima, consiguiendo una combinación de accesibilidad y movilidad idónea.

3.1.2. Reordenación de las plazas de aparcamiento

Con la nueva distribución de plazas de aparcamiento en la zona de actuación se consigue mantener un número adecuado y suficiente para los residentes de la zona. Esta reducción se debe tanto a motivos de accesibilidad peatonal como a la mejora de la movilidad y bienestar de los transeúntes, manteniendo así el espacio necesario para un buen funcionamiento de la zona. Además esta reducción del tráfico como bien se ha comentado en el Anejo 1, proporcionaría a la escuela de Bellas Artes situada en el Edificio escolar del Viaducto la posibilidad de dar alguna clase práctica desde fuera del edificio sin interferir el tráfico rodado.

En cuanto al aparcamiento de los vehículos privados, se soluciona a través de un parking público con servicio 24 horas situado a 5 minutos a pie de la zona de actuación, ya que solamente es necesario cruzar el Viaducto de Canalejas. También se propone como solución, utilizar el antiguo recinto de la ciudad que esta asfaltado y en buen estado para aparcar de manera gratuita el vehículo. Se encuentra a tan solo 300 metros de la Escuela Industrial en el mismo barrio del Viaducto. En el Anejo Fotográfico, se pueden apreciar fotos de los dos lugares de estacionamiento.

- **Parking del Racó.** Junto a la Plaza de España. Dispone de 240 plazas de aparcamiento distribuidas en 4 plantas. Además dispone de servicios de lavado y engrase así como vigilancia personal a través de cámaras.



Imagen 1. Acceso al parking público del Racó en el centro de Alcoy, justo en la Plaza de España, a tan solo 5 minutos a pie de la zona del Viaducto.

Otros aspectos que ayudan a suplir la disminución de plazas de aparcamiento son la fuerte apuesta de la ciudad por el transporte público mediante tarifas y precios muy asequibles como se puede ver en el Anejo 1: Análisis previo. Además se busca mejorar la movilidad peatonal y la accesibilidad al edificio y a la zona dándole más espacio al peatón fomentando el bienestar y la movilidad sostenible.

3.2. INTENSIDADES DE TRÁFICO

Tal y como se ha comentado en el Anejo 1 de la presente memoria, conocemos los datos de IMD de la zona de actuación, sin embargo, la IMD que se prevé tras la actuación resulta muy inferior a las IMD anteriores. Esto es debido a los siguientes motivos:



- Disminución del tráfico itinerante en la zona con motivo de la disminución de aparcamiento y localización de los mismos en el antiguo descampado del recinto ferial y en el parking del Racò.
- Disminución del tráfico debido a la peatonalización de la zona de actuación en la cual solamente están autorizados una serie de vehículos entre los que destacamos a los residentes, los vehículos de PMR y a las motocicletas. Con esto se pretende mejorar como bien sabemos la movilidad de la zona y fomentar el uso del transporte público urbano como el autobús, o el uso del transporte sostenible como la bicicleta.

4. CONCLUSIONES

Tras el estudio del tráfico realizado sobre la red viaria actual de la zona de actuación y de la ciudad, tanto en el Anejo 1 de la presente memoria como en los puntos anteriores y el impacto que producirá la reforma sobre la zona de actuación se concluye que está preparada para absorber estos cambios. La mejora de la accesibilidad y movilidad para PMR y estudiantes del centro es un punto muy importante a mejorar ya que gracias a esto mejoraríamos la “vida” de la ciudad y se le otorgaría a la zona de actuación un mayor poder económico y una mayor oferta comercial.

Por otro lado, la demanda de aparcamiento existente, se cubre con las plazas habilitadas para tal en la zona de actuación así como la oferta de plazas de estacionamiento público en los parkings existentes en las proximidades de la zona, como en el antiguo recinto ferial situado a menos de 300 metros del Edificio Escolar.

ANEJO 15: GESTIÓN DE **RESIDUOS**

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y NORMATIVA APLICABLE.....	3
2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN	5
3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.....	6
4. OPERACIONES DE REUTILIZACION, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCD QUE SE GENERARÁN EN LA FASE DE OBRAS 14	
5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA	15
6. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO.....	16
7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	16
8. PRESUPUESTO.....	22



1. ANTECEDENTES Y NORMATIVA APLICABLE

A continuación y según lo establecido en el RD 105/2008, del 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos generados en la construcción y demolición, se redacta el presente Anejo de Gestión de Residuos para el Proyecto de Adecuación del perímetro del edificio escolar del Viaducto y mejora de sus accesos.

En la redacción de este anejo se ha aplicado la siguiente normativa:

- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, así como su documento de corrección de errores.

Según se establece en el artículo 4.1 de este real decreto RD 105/2008 se establece la relación de documentos que deben incluirse en cualquier proyecto de ejecución de obras:

- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos que se produzcan durante la fase de construcción y demolición de la obra, estando codificados en arreglo a la lista europea de residuos publicada en la Orden MAM/304/2002 del 8 de Febrero, en la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de los residuos generados, o norma que la sustituya.
- Medidas para la prevención de los residuos generados en la obra objeto de este proyecto.
- Operaciones de reutilización, valoración y/o eliminación de los residuos generados en la obra.
- Medidas de separación de residuos generados en la demolición y construcción en la fase de obra y en particular para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos según la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
- Planos de las instalaciones de recepción, almacenamiento, manejo y separación de residuos y en su caso, de otras operaciones relacionadas con la gestión de los residuos procedentes de la fase de obra o demolición. Dichos planos serán objeto de



adaptación a las características particulares de la obra en cuestión y a sus sistemas de ejecución, previo acuerdo con la Dirección Facultativa de la obra.

- Las exigencias del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto que compete, en relación con la gestión de los residuos generados, su almacenamiento, manejo o separación u otras operaciones que estén comprendidas dentro de la gestión de residuos propios de la obra o demolición.
- Una valoración económica del coste previsto para la gestión de los residuos generados en la construcción y demolición que pasará a formar parte del presupuesto del proyecto.

Así pues, según lo establecido en el Real Decreto, se establecen que el estudio de gestión de residuos contendrá como mínimo las siguientes disposiciones:

- a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- b) Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- c) Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- d) Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5, que indica que los residuos deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:
 - Hormigón: 80 t.
 - Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
 - Metal: 2 t.



- Madera: 1 t.
 - Vidrio: 1 t.
 - Plástico: 0,5 t.
 - Papel y cartón: 0,5 t.
- e) Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- f) Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- g) Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

En el presente apartado se establecerán los residuos considerados en la construcción, para ello serán marcados en la lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán en el cómputo de los materiales aquellos que no superen la cantidad de 1 m³ de aporte y no sean considerados como peligrosos y requieran un tratamiento especial para su gestión.

A continuación se estima la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos de los residuos de la construcción y demolición fruto de la ejecución del presente proyecto.



a. **Estimación de las cantidades según medición**

A continuación se indican los volúmenes estimados para cada residuo de construcción:

17 01 01 Hormigón	532,00 m3
17 03 02 Mezclas Bituminosas distintas a las especificadas en el código 17 03 01	1.326,00 m3
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	9.634,00 m3

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Para el tratamiento de los residuos producidos durante las obras de construcción y demolición se tendrán en cuenta los orígenes de los mismos y las múltiples fases en las que se divide la obra, con el fin de disminuir el impacto de los mismos y adoptar las medidas preventivas necesarias para ello.

De forma general, se tendrán en cuenta las siguientes actuaciones:

- Asegurarse de que todos los intervinientes en la obra conozcan sus obligaciones en relación con los residuos y que se cumplan las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra para reducir los costes de materias y el volumen sobrante de las mismas.



- Prever el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- Contar con los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se debe llevar a cabo en el momento en que se originan. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
- Etiquetar debidamente los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos.
- Disponer de maquinaria para el machaqueo de los escombros con el fin de fabricar áridos reciclados.
- Impedir que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
- Usar en la medida de lo posible elementos prefabricados e industrializados, ya que se montan en la obra sin apenas transformaciones que generen residuos.
- Reutilizar materiales. Aprovechar los materiales desmontados durante las tareas de derribo que puedan ser utilizados posteriormente.
- Recuperar energía de los residuos. Destinar a centrales de incineración aquellos residuos que puedan servir de combustible para la producción de energía.
- Enviar la cantidad mínima de residuos al vertedero.

b. Subcontratación

- a- Priorizar la contratación de aquellas subcontratas que apliquen sistemas de gestión medioambiental o que estén sensibilizadas al respecto.
- b- Adquirir el compromiso, por parte de la subcontrata, de cumplir con la legislación medioambiental.
- c- Incluir cláusulas contractuales que especifiquen los acuerdos ambientales para evitar posibles conflictos con la empresa e incluso con otras subcontratas.
- d- Explicar el tipo de separación selectiva que se lleva a cabo en la obra y acordar de antemano quien es el responsable de la gestión de los residuos que genera la subcontrata.



- e- Formar al personal subcontratado en aquellos aspectos ambientales que son de aplicación durante el desarrollo de su actividad.

c. Maquinaria, vehículos y medios auxiliares

- a- Contratar el contador provisional de obra con suficiente antelación para evitar el uso de grupos electrógenos.
- b- Prever el uso de maquinaria de bajo consumo.
- c- Consultar al fabricante si dispone de equipos avalados con algún tipo de ecoetiqueta que garantice un mejor comportamiento ambiental.
- d- Usar combustible biodiésel o gasolina sin plomo.
- e- Supervisar que los motores de los vehículos no estén en funcionamiento durante los periodos de espera.
- f- Realizar mantenimientos periódicos de los vehículos y del resto del equipo de obra para alargar su vida útil.
- g- Realizar en taller las operaciones de mantenimiento de la flota de vehículos y maquinaria.
- h- Cuando no sea viable la recomendación anterior podemos impermeabilizar la superficie de trabajo con plásticos o lonas, y posteriormente gestionarlos como un residuo peligroso.
- i- En emplazamientos urbanos donde se detecte esta problemática se recomienda prever una zona para la limpieza de las ruedas y llantas de los vehículos.
- j- Limpiar las herramientas y útiles de obras inmediatamente después de su uso.
- k- Utilizar mangueras con llave de paso a la entrada y a la salida de agua.
- l- Emplear sistemas difusores para reducir el consumo de agua en las tareas de riego de pasos de vehículos, movimientos de tierras, demoliciones, etc.
- m- Realizar revisiones periódicas para detectar posibles fugas.



d. Compra de materiales

- a- Programar el volumen de tierras excavadas para minimizar los sobrantes y utilizarlos en el mismo emplazamiento.
- b- Exigir al fabricante el suministro de productos que dispongan del marcado CE.
- c- Escoger elementos reutilizables para el replanteo de la infraestructura de la obra.
- d- Escoger elementos prefabricados reutilizables para el cerramiento y protección de la obra.
- e- Utilizar contenedores fabricados con material reciclado.
- f- Intentar que las telas de protección puedan ser aprovechadas para otras obras.
- g- Escoger materiales y productos ecológicos con certificaciones o distintivos que garanticen una mejor incidencia ambiental.
- h- Planificar las cantidades de productos a comprar ajustándolas al uso final según las mediciones y la experiencia. De este modo se evitarán los excedentes, que pueden llegar a saturar las zonas de acopio y provocar la generación de residuos.
- i- Dar preferencia a aquellos proveedores que informan al usuario de las características que los componen y del porcentaje de material reciclado que incorporan.
- j- Dar preferencia a aquellos proveedores que se responsabilizan de la gestión de sus productos. En caso contrario, dar prioridad a los que facilitan información de las opciones de gestión más adecuadas de los residuos producidos durante la puesta en obra de sus productos.
- k- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos o que utilizan recipientes fabricados con materiales reciclados, biodegradables, retornables, reutilizables, etc.
- l- Negociar con los fabricantes o distribuidores la devolución de envases y de embalajes.
- m- Comprar materiales al por mayor para reducir la producción de residuos de envases.
- n- Evitar, en la medida de lo posible, el abuso de estos productos y comprar aquellos que tengan un menor impacto ambiental.



- o- Solicitar a los fabricantes las fichas de datos de seguridad de los productos que comercializan para poder prever las medidas de seguridad oportunas para su almacenamiento, manipulación y gestión de los residuos durante la fase de planificación.
- p- Conocer los símbolos de peligrosidad para poder interpretar correctamente las etiquetas y evitar incompatibilidades durante su almacenamiento o durante la gestión de envases que puedan producir emisiones tóxicas, explosiones, etc.
- q- Procurar que los morteros tengan la menor cantidad posible de aditivos, siempre y cuando sea técnicamente viable.

e. Acopios

- a- Reservar una zona en la obra para el correcto almacenaje de los materiales y garantizar sus propiedades hasta el momento de su utilización. Prestar especial atención a los materiales de acabado.
- b- Respetar las instrucciones del fabricante y no sobrecargar los materiales por exceso de apilamientos.
- c- Proteger los materiales de la lluvia, del sol y de la humedad.
- d- Planificar la llegada de los productos según las necesidades de ejecución en caso de no disponer del espacio suficiente para tener una zona de acopio de los materiales hasta el momento de su utilización.
- e- Identificar correctamente los materiales próximos a los tajos donde se vayan a ser utilizados.
- f- Minimizar en la medida de lo posible el tiempo de almacenaje, gestionando los stocks de manera que se evite la producción de residuos.
- g- Proteger con lonas los acopios y las cajas de los vehículos.
- h- Realizar riegos periódicos y utilizar sistemas difusores para reducir el consumo de agua.
- i- Reservar un espacio en la obra para almacenar correctamente los materiales peligrosos, siguiendo las instrucciones descritas en la ficha de datos de seguridad.
- j- No almacenar conjuntamente productos incompatibles entre sí.



- k- Disponer en la obra de material absorbente para actuar con eficacia ante un posible vertido accidental.
- l- Disponer de cubetos de retención necesarios para almacenar los combustibles y otros líquidos peligrosos, para recuperar los vertidos accidentales y evitar la contaminación del suelo.
- m- Tratar los suelos contaminados como un residuo peligroso.

f. Transporte interno

- a- No cargar en exceso las carretillas, vehículos y pallets para evitar daños y que se conviertan en residuos.
- b- Utilizar el medio de transporte adecuado al material a transportar.

g. Gestión de los residuos

- a- Para poder realizar correctamente las tareas de supervisión, es necesario conocer los diferentes tipos de residuo y las posibilidades de gestión para cada uno de ellos en el entorno próximo a la obra.
- b- Destinar un espacio en el recinto de la obra para la correcta clasificación de los residuos.
- c- Señalizar convenientemente los contenedores en función del tipo de residuo que puedan admitir.
- d- Distribuir pequeños contenedores en las zonas de tajo para facilitar la segregación de los diferentes tipos de residuos.
- e- Formar a los trabajadores y a las subcontratas para que coloquen los residuos en el contenedor correspondiente y controlar periódicamente si la clasificación se realiza de acuerdo con las instrucciones.
- f- Preservar los productos o materiales que sean reutilizables o reciclables durante los trabajos de demolición.
- g- Registrar las cantidades y características de los residuos que se transportan desde los contenedores hasta los gestores autorizados.



- h- Guardar los albaranes de transmisión de residuos y de cualquier otro documento que justifique que el residuo se ha gestionado correctamente mediante un gestor autorizado.
- i- En caso de demolición selectiva, supervisar que se respetan las etapas lógicas de derribo.
 - a. Primera etapa: desmontaje de los elementos arquitectónicos recuperables que no formen parte de la estructura del edificio y que no sean soporte de otro elemento.
 - b. Segunda etapa: desmontaje de los materiales y elementos reciclables que, como en el caso anterior, no tengan función de soporte.
 - c. Tercera etapa: desmontaje de los elementos arquitectónicos que conformen parte de la estructura o que sean soporte de otro elemento, con apuntalamiento previo.
 - d. Cuarta etapa: desmontaje o derribo de la estructura del edificio, con técnicas y métodos que faciliten la selección in situ de los materiales, para así conseguir un reciclaje posterior más fácil.
- 10- Antes de desmontar cualquier elemento con posibilidades de contener amianto, la legislación exige la redacción de un Plan de Trabajo que contemple las medidas de protección a adoptar.
- j- Realizar una correcta clasificación para favorecer su posterior reciclaje.
- k- Evitar la mezcla del material pétreo con materiales derivados del yeso, ya que disminuyen las opciones de reciclaje.
- l- Prever la existencia de lonas que impidan la dispersión de polvo.
- m- Consultar al suministrador las opciones de gestión que recomienda para los residuos de sus productos.
- n- Consultar con la autoridad autonómica competente en materia de residuos el tipo de gestión recomendada para los sobrantes de cartón-yeso.
- o- Usar contenedores de volumen apropiado al tamaño de los recortes de cartón-yeso para evitar su rápida colmatación.
- p- El uso de trituradoras puede ser una buena opción para reducir el volumen de residuo a transportar. No obstante, debemos tomar las medidas oportunas de



protección para los trabajadores e incorporar sistemas de aspiración que reduzcan la emisión de polvo.

- q- El uso de big-bags y de contenedores de tamaño más reducido permite optimizar su capacidad y reducir el número de contenedores a transportar.
- r- El uso de máquinas compactadoras para sacos, films, etc. Reduce considerablemente el volumen del material a transportar y aumentar las posibilidades de que el residuo sea aceptado por una empresa de reciclaje.
- s- Reservar un espacio en la obra para almacenar correctamente los residuos peligrosos.
- t- Etiquetar convenientemente cada contenedor según el tipo de residuo peligroso que pueda admitir.
- u- Tapar los contenedores y proteger los residuos peligrosos de la lluvia, el exceso de radiación, etc.
- v- Proteger los contenedores de los golpes cuando estén situados en zonas de tránsito.
- w- Almacenar los bidones en posición vertical y sobre cubetos de retención para evitar fugas.
- x- Impermeabilizar el suelo donde se sitúen los contenedores de residuos peligrosos.
- y- No mezclar los residuos peligrosos con el resto de residuos. Si ocurre, lo más adecuado es gestionar el conjunto como un residuo peligroso.
- z- Almacenar los residuos especiales como máximo 6 meses en la obra.
- aa- Gestionar los residuos peligrosos contactando con transportistas y gestores autorizados según el tipo de residuo a transportar.
- bb- No verter los residuos líquidos peligrosos por el fregadero, sanitarios o desagües. Gestionarlos mediante un gestor autorizado a tal efecto.

h. Ejecución de la obra

- a- Etiquetar convenientemente cada contenedor según el tipo de residuo peligroso que pueda admitir.
- b- Tapar los contenedores y proteger los residuos peligrosos de la lluvia, el exceso de radiación, etc.
- c- Proteger los contenedores de los golpes cuando estén situados en zonas de tránsito.



- d- Almacenar los bidones en posición vertical y sobre cubetos de retención para evitar fugas.
- e- Impermeabilizar el suelo donde se sitúen los contenedores de residuos peligrosos.
- f- No mezclar los residuos peligrosos con el resto de residuos. Si ocurre, lo más adecuado es gestionar el conjunto como un residuo peligroso.
- g- Almacenar los residuos especiales como máximo 6 meses en la obra.
- h- Gestionar los residuos peligrosos contactando con transportistas y gestores autorizados según el tipo de residuo a transportar.
- i- No verter los residuos líquidos peligrosos por el fregadero, sanitarios o desagües. Gestionarlos mediante un gestor autorizado a tal efecto.
- j- Supervisar que los envases se tapen después de su uso, especialmente al final de la jornada, para evitar la evaporación de sustancias nocivas y el vertido accidental de los productos que contienen.
- k- Trabajar en espacios ventilados y usar las medidas adecuadas de protección en función del tipo de producto que se esté utilizando.
- l- Supervisar la preparación de las mezclas en las operaciones de pintura con el fin de evitar errores y, consecuentemente, residuos.
- m- Realizar pruebas de tonalidad, controlando las dosificaciones.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCD QUE SE GENERARÁN EN LA FASE DE OBRAS

Según el artículo 3 Definiciones de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, se entiende por:

- **Reutilización:** el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.



- **Valorización:** todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

La valorización de los residuos se llevará a cabo en instalaciones adecuadas externas a la obra. Estas instalaciones deben estar autorizadas por el órgano competente en materia medioambiente de la comunidad autónoma.

Los residuos que no puedan ser reutilizados ni valorizados, se someterán a un tratamiento previo, que según el RD 105/2008 se entienden como tal, los procesos físicos, térmicos, químicos o biológicos, incluida la clasificación, que cambian las características de los residuos reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero. Posteriormente se transportarán a su correspondiente vertedero autorizado para proceder a su eliminación.

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón 80,00 tn
- Ladrillos, tejas, cerámicos 40,00 tn
- Metal 2,00 tn
- Madera 1,00 tn



- Vidrio 1,00 tn
- Plástico 0,50 tn
- Papel y cartón 0,50 tn

Independientemente de que estos límites sean superados, se procederá a la separación de todos los residuos en la propia obra para reducir gastos de gestión y, por ello, se habilitarán en obra contenedores adecuados a cada tipo de residuo: Hormigón, Madera, Plástico, Metales, Papel y cartón y Otros residuos.

6. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO

En este caso, y dada la naturaleza urbana de la obra, es imposible definir una zona cercana que sirva para el almacenamiento y tratamiento de residuos generados durante la fase de demolición y construcción de la obra por lo que directamente, al ser residuos de la construcción y demolición (RCD) se transportará directamente a un gestor autorizado.

7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un



intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quién es el Gestor final de estos residuos. Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra. Mientras se encuentren los residuos en su poder, se debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

- Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea, puede ser dispensada de forma excepcional por el órgano competente en materia medioambiental. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gesto de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.
- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor los certificados y demás documentación acreditativa. Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra. Será necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra. Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.



- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella. Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos. Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas. Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.



- No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General las Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra son las que se recogen en los siguientes puntos.

i. Gestión de RCD

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.



j. Certificación de los medios empleados

Será obligación del contratista proporcionar a la correspondiente Dirección Facultativa de la Obra y a la Propiedad, los certificados de los contenedores empleados para el tratamiento de los RCD así como los puntos de vertido final de los mismos, estando estos emitidos por entidades autorizadas y homologadas para tal fin.

k. Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular, las Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto son:

- El depósito temporal de los escombros fruto de las demoliciones, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³. Dicho depósito en acopios, deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales,...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información:
 - Razón social
 - CIF
 - Teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.



Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera,...) son centros con la autorización autonómica de la Conselleria que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Conselleria e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos. La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.



Los restos de lavado de canaletas de hormigón serán tratadas como escombros. Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

1. Definiciones según el artículo 2 RD 105/2008

- Productor de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
- Poseedor de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.
- Gestor, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.
- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

8. PRESUPUESTO

A continuación se puede observar el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de residuos repartido en función del volumen de cada material.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL
VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



CONCEPTO	MEDICIÓN (M3)	PRECIO (M3/€)	IMPORTE (€)
17 01 01 Hormigón	532,00 m3	7,90	4.202,80
17 03 02 Mezclas Bituminosas distintas a las especificadas en el código 17 03 01	1326,00 m3	4,21	5.582,46
17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	9634,00 m3	4,69	45.183,46

ANEJO 15: Control de calidad

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	3
2. DESCRIPCIÓN GENERAL	3
3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA Y CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOTES DE MATERIAL	3
4. DEFINICIÓN DE LOTES	4
5. PLIEGO DE CONDICIONES.....	8



1. ANTECEDENTES

A continuación se pretende establecer el Plan de Control de Calidad de las unidades fundamentales de la obra que componen este proyecto y en el que se definirán los ensayos a realizar y la valoración económica de los mismos para la correcta definición y control de este proyecto.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

Se recogen a continuación los criterios para la definición del Plan de Control de Calidad. Se ha realizado un estudio de los ensayos de Control de Calidad a realizar en las diferentes unidades de obra que componen este proyecto en relación a la aceptación de materiales y el control de los mismos durante la fase de ejecución de la obra.

Se debe tener en cuenta que este anejo es a modo indicativo, debiendo presentar a su vez el contratista de la obra un Plan de Control de Calidad al inicio de las obras para este mismo proyecto de reforma.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA Y CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOTES DE MATERIAL

Las obras de la cual son objeto el presente proyecto se encontrarán suficientemente descritas en la memoria y sus respectivos anejos, quedando totalmente establecidas la forma de ejecución.

Todos los materiales empleados para la ejecución de este proyecto deberán ser de esmerada calidad y su elección y diseño deberán ser acordes con el uso que se va a hacer de los mismos durante la vida útil de ellos.

Las unidades de obra estarán clasificadas de la siguiente manera:

- Rellenos y capas granulares
- Hormigones y aceros
- Pavimentos
- Tuberías
- Prefabricados



A cada una de estas unidades de obra, se las dividirá en lotes con el fin de realizar el análisis y control de los mismos mediante la aplicación de un determinado número de ensayos y dependiendo del resultado de los mismos, aceptándolos como válidos o rechazándolos cuando el resultado del ensayo afecte a todo el lote en conjunto.

La determinación de los lotes y el número de ensayos se realizará cada uno de ellos se obtiene a partir de las *recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras* de la D.G. de Carreteras y a partir de la EHE-08 para las unidades que afectan a hormigones y acero de armaduras.

El control de calidad de las tuberías se realizará de acuerdo con el pliego redactado a partir del MOPU. En cuanto al resto de unidades de obra, se controlará con la normativa correspondiente, incluyendo en caso de existir, los pliegos municipales redactados al respecto.

En cuanto a la extensión de los lotes, variará en función del número de ensayos a realizar, de la importancia que tenga esa unidad de obra en el conjunto de la reforma y de la medición total de dicha obra.

Los ensayos de Control de Calidad a realizar a cada unidad de obra, se dividirán en ensayos de aceptación de materiales que están relacionados en cada unidad de obra, ensayos de ejecución que contrastan con la correcta puesta en obra de los materiales y ensayos de fabricación de unidades, así como ensayos para mezclas bituminosas y hormigones realizados en central.

4. DEFINICIÓN DE LOTES

El presente Plan de Control de Ensayos se ha realizado siguiendo la normativa aplicable vigente:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)
- Instrucción para la Recepción de cementos (RC-08)
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua (PPTGT AA)
- Pliego de prescripciones técnicas generales tuberías de saneamiento de poblaciones (PPTGTSP)



- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Carreteras y Puentes (PG3)

A continuación se detallan los criterios seguidos para definir el número de ensayos a realizar para el control de las diferentes unidades de obra.

DETERMINACIÓN CATEGORÍA EXPLANADA

Cada 100 ml de explanada:

- 1 ensayo de auscultación de la deflexión mediante deflectómetro de impacto.

DENSIDADES DE COMPACTACIÓN DE EXPLANADA

Cada 1000 m² de tongada:

- 1 próctor modificado UNE 103.501
- 3 ensayo de densidad “in situ” ASTM D-3017
- 3 ensayo de humedad “in situ” ASTM D-2922

CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO Y ELEMENTOS SINGULARES. RELLENO DE ZANJAS

Cada 500 ml de tubería recibida:

- 1 ensayo de aplastamiento UNE 127 010
- 1 ensayo de estanqueidad UNE 127 010

Cada 500 ml de tubería instalada:

- 1 ensayo de estanqueidad



Cada 50 m3 de hormigón de asiento:

- 1 Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de cuatro (4) probetas cilíndricas de 15x30 cm, curado refrendado y rotura de 2 probetas a 7 días y 2 a 28 días según UNE 83301, UNE 83303 y UNE 83304

Cada 200 m3 de zanja compactada:

- 1 proctor modificado UNE 103.501
- 3 ensayo de densidad “in situ” ASTM D-3017
- 3 ensayo de humedad “in situ” ASTM D-2922

SUB-BASE Y BASE GRANULAR

Calidad Del Material

Cada 500 m3 de aportación material sub-base o base:

- 1 próctor modificado UNE 103.501
- 1 ensayo de materia orgánica UNE 103-204
- 1 ensayo de determinación del índice CBR UNE 103.502
- 1 ensayo de composición granulométrica NLT-104
- 1 ensayo de determinación de límites de Atteberg UNE 103- 103/104

Compactación

Cada 500 m2 de sub-base o base compactada:

- 4 ensayo de densidad “in situ” ASTM D-3017.
- 4 ensayo de humedad “in situ” ASTM D-2922.

BORDILLOS, ENCINTADOS Y RIGOLAS

Cada 500 ml de material suministrado:



- 1 ensayo de resistencia a flexión UNE 127025
- 1 ensayo de características geométricas de la pieza UNE 127025
- 1 ensayo de medida de la absorción de agua UNE 127025

RELLENO DE ZANJAS DE OTROS SERVICIOS

Cada 200 m³ de zanja compactada:

- 1 próctor modificado UNE 103.501
- 4 ensayo de densidad “in situ” ASTM D-3017.
- 4 ensayo de humedad “in situ” ASTM D-2922.

PAVIMENTACIÓN

Baldosas

Cada 1000 m² colocados:

- 1 ensayo de desgaste UNE 127023
- 1 ensayo de determinación de las características geométricas UNE 127021
- 1 ensayo de absorción de agua UNE 127021
- 1 ensayo de resistencia al impacto UNE 127021

TUBERÍA PARA ABASTECIMIENTO

Se solicitará sello o certificado de calidad de los materiales, además se realizarán como mínimo dos pruebas de estanqueidad en la tubería instalada, según PPTGTAA, en los tramos que indique la dirección de obra.

TUBERÍA SANEAMIENTO

Se solicitará sello o certificado de calidad de los materiales, además se realizarán como mínimo dos pruebas de estanqueidad en la tubería instalada, según PPTGTSP, en los tramos que indique la dirección de obra.



5. PLIEGO DE CONDICIONES

Los materiales y la ejecución de las unidades de obra descritas en este Estudio de Control de Calidad se rigen por el Documento n° 3 de este proyecto “PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES”.

ANEJO 17: ESTUDIO DE **IMPACTO AMBIENTAL**

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1.	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	3
2.	PROYECTOS A LOS QUE AFECTA.....	3
3.	CONCLUSIÓN	5



1. INTRODUCCIÓN

A continuación se considera la posibilidad de elaborar el estudio de impacto ambiental en base a la normativa vigente en esta materia. Para ello se utilizará la siguiente normativa abajo enumerada.

1.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se aplica la siguiente normativa.

- *RD 1131/1988*, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.
- *Ley 6/2001*, del 8 de mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986 de Evaluación del impacto ambiental.
- *Ley 9/2009*, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- *RDL 1/2008*, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- *Ley 6/2010*, de 24 de marzo, de modificaciones del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyecto, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- *Ley 21/2013*, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

2. PROYECTOS A LOS QUE AFECTA

Según recoge la Ley 21/2013 del 9 de Diciembre en sus anexos I y II, los supuestos para los que es necesaria una evaluación del impacto ambiental son los que dicta el Artículo 7 de los mismos, Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:



- a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.
- d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:
 - Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
 - Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
 - Incremento significativo de la generación de residuos.



- Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
 - Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
 - Una afección significativa al patrimonio cultural.
- d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Así pues, atendiendo a la lista proporcionada en esta Ley, se puede afirmar que la actuación de reforma que se plantea ejecutar y la cual se recoge en este proyecto, no se encontrará en ninguno de los anteriores grupos y por tanto no será exigible una evaluación de impacto ambiental.

3. CONCLUSIÓN

Según lo expuesto anteriormente no es necesario la redacción de ningún plan de evaluación de impacto ambiental durante y después de la ejecución de las obras adecuación del edificio escolar del Viaducto y de sus accesos. Es cierto que vamos a realizar una obra en un edificio de patrimonio cultural de la ciudad pero apenas vamos a realizar afecciones en él, simplemente una pequeña rampa en la entrada trasera para mejorar el acceso a PMR.



ANEJO 18: SEGURIDAD Y **SALUD**

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez



MEMORIA

MEMORIA

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	9
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA.....	9
2.1. DENOMINACIÓN DE LA OBRA.....	9
2.2. PROMOTOR.....	10
2.3. DATOS DE LA OBRA	10
2.4. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD	10
2.5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	10
2.5.1. Relación de maquinaria.....	12
2.5.2. Relación de instalaciones provisionales	12
2.6. CONSIDERACIONES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS	12
2.6.1. Interferencias y servicios afectados.....	12
2.6.2. Circulación en la calle	12
2.6.3. Redes de electricidad.....	13
2.6.4. Suministros de electricidad.....	14
2.6.5. Instalación eléctrica provisional de obra	14
3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES POR UNIDADES CONSTRUCTIVAS.....	15
3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS	15
3.2. BASES, SUBBASES Y AGLOMERADO	16
CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	16
3.3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES EN EL USO DE MAQUINARIA.....	18
3.3.1. Pala cargadora	18
3.3.2. Retroexcavadora.....	20
3.3.3. Camiones de obra	21
3.3.4. Rodillo.....	22
3.3.5. Camión hormigonera	22
3.3.6. Motoniveladoras.....	23



3.3.7.	Grúas automotoras.....	25
3.3.8.	Extendedoras	26
3.4.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES EN EL USO DE MÁQUINAS - HERRAMIENTAS.....	27
3.4.1.	Herramientas eléctricas	27
3.5.	DENTIFICACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES EN EL USO DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	27
3.5.1.	Instalación eléctrica	27
4.	PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.....	29
4.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS DE CONTROL DE RIESGOS EN EL MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	29
4.1.1.	Terraplenes y rellenos.....	30
4.1.2.	Zanjas y pozos	30
4.1.3.	Protecciones colectivas	32
4.1.4.	Equipos de protección personal.....	32
4.1.5.	Controles y mantenimiento de la maquinaria y medios auxiliares	33
4.1.6.	Equipos de protección personal	35
4.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS DE CONTROL DE RIESGOS EN EL USO DE MAQUINARIA Y MÁQUINAS-HERRAMIENTAS.	36
4.2.1.	Maquinaria general.....	36
4.2.2.	Pala cargadora	39
4.2.3.	Retroexcavadora.....	40
4.2.4.	Camión basculante	41
4.2.5.	Rodillos	42
4.2.6.	Camión hormigonera.....	42
4.2.7.	Motoniveladora	42



4.2.8.	Grúas automotoras.....	43
4.2.9.	Extendedora.....	43
4.2.10.	Sierra circular.....	44
4.2.11.	Vibrador.....	44
4.2.12.	Martillo picador	44
4.2.13.	Herramientas eléctricas.....	45
4.3.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS DE CONTROL DE RIESGOS EN EL USO DE LAS INSTALACIONES DE LA OBRA	45
4.3.1.	Instalación eléctrica	45
4.3.2.	Equipos de protección personal.....	47
4.3.3.	Líneas eléctricas aéreas	48
4.3.4.	Trabajos sin tensión.....	48
4.3.5.	Supresión de la tensión.....	49
4.3.6.	Reposición de la tensión.....	51
4.4.	ACOPIOS Y ALMACÉN DE MATERIAL.....	51
4.5.	NORMAS DE COMPORTAMIENTO	53
4.5.1.	Electricistas	53
4.5.2.	Albañiles.....	53
4.5.3.	Maquinaria en general	53
4.5.4.	Método para levantar una carga.....	54
1.	DISPOSICIONES GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD	86
1.1.	OBJETO	86
1.2.	DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	87
2.	CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	87
2.1.	PROTECCIONES INDIVIDUALES	88



2.1.1.	Medición y abono.....	89
2.1.2.	Casco de seguridad no metálico	89
2.1.3.	Calzado de seguridad	94
2.1.4.	Protector auditivo	97
2.1.5.	Guantes de seguridad	102
2.1.6.	Gafas de seguridad	104
2.1.7.	Mascarilla autofiltrante para partículas	106
2.1.8.	Guantes aislantes de la electricidad.....	108
2.2.	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	111
2.2.1.	Medición y abono.....	112
2.2.2.	Vallas autónomas de delimitación y protección.....	113
2.2.3.	Barandillas.....	113
2.2.4.	Andamios	113
2.2.5.	Plataformas de trabajo	113
2.2.6.	Pórticos de limitación de altura	114
2.2.7.	Señalización y balizamiento	114
2.2.8.	Maquinaria	114
2.2.9.	Redes protectoras	115
2.3.	TRABAJOS ELECTRICOS Y EXTINTORES	115
3.	SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN	117
4.	SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN	118
5.	NORMAS DE SEGURIDAD	122
5.1.	NORMAS REFERENTES A PERSONAL DE OBRA	122
5.2.	NORMAS DE SEÑALIZACION DE LAS OBRAS	123



5.3. NORMAS Y CONDICIONES TECNICAS A CUMPLIR POR LAS MAQUINAS, EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES	125
5.3.1. Generalidades	125
5.3.2. Condiciones previas de selección y utilización.....	126
5.3.3. Señalizaciones	127
5.3.4. Medidas de protección	127
5.3.5. Información e instrucciones	128
5.3.6. Condiciones necesarias para su utilización	128
5.3.7. Mantenimiento y conservación	131
5.3.8. Máquinas y equipos. Condiciones generales.....	132
5.4. NORMAS Y CONDICIONES TECNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS.....	135
6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS.....	135
6.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE.....	135
6.2. SERVICIO TECNICO DE SEGURIDAD E HIGIENE	135
6.3. SERVICIO MEDICO	135
6.4. BOTIQUINES	136
6.5. ENFERMEDADES PROFESIONALES	137
6.6. ASISTENCIA DE ACCIDENTADOS Y PRIMEROS AUXILIOS.....	137
6.6.1. Evaluación primaria del accidentado	138
6.6.2. Evaluación secundaria del accidentado.....	139
6.7. MEDICIÓN Y ABONO DE PREVENCIÓN	143
7. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	143
7.1. MEDICION Y ABONO DE FORMACIÓN.....	145
8. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	145
8.1. MEDICION Y ABONO DE INSTALACIONES	147



9.	LIBRO DE INCIDENCIAS	147
10.	PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS	148
11.	ESTADÍSTICAS	149
12.	OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS	149
13.	VIGILANCIA Y PLANES DE SEGURIDAD	150
13.1.	DEFINICIÓN Y ALCANCE.....	150
13.2.	VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	150
13.3.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	151
13.4.	MEDICIÓN Y ABONO DE VIGILANCIA.....	151
14.	SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	151



1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es la aplicación del Real Decreto 1.627/1997, del 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Este R.D. establece los mecanismos específicos para la aplicación en las obras de construcción de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales por la que se determina el cuerpo básico de garantías responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección y salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo; y el R.D. 39/1996, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Así como el cumplimiento de todas aquellas normas que fijan y concretan aspectos más técnicos de las medidas preventivas, en la construcción.

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidente y enfermedades profesionales, así como de los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá a la empresa constructora como directriz básica para la redacción del Plan de Seguridad y Salud y para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección de Obra.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

2.1. DENOMINACIÓN DE LA OBRA

ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS.



2.2. PROMOTOR

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ALCOY

2.3. DATOS DE LA OBRA

El plazo de ejecución previsto es de **DIEZ MESES (10)**. Se prevé que un número medio de **VEINTE (20) TRABAJADORES**.

2.4. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto de ejecución material correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud asciende a **CUARENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS VIENTINUEVE CON CINCUENTA Y TRES EUROS (42.629,53 €)**.

2.5. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

En cuanto a la obra, al tener diferentes calles y secciones, tenemos que tener en cuenta las principales premisas comentadas en el ANEJO 7: ESTUDIO DE SOLUCIONES Y PROPUESTA ADOPTADA.

Tanto la calle Industria como la calle Enric Hernández (en la manzana del edificio escolar) son totalmente peatonales sin distinción de aceras y calzada.

La calle Passeig Ovidi Montllor tendrá la siguiente sección constructiva:

- a) Un primer tramo de calzada de dos direcciones de 6,50 metros de ancho, acera junto a la entrada a la escuela industrial de 3,50 metros y la otra acera dispondrá una anchura de 1,50 metros.
- b) Un segundo tramo a partir de la calle Metge Mario García con acera junto a la fachada de los edificios de 2,3 metros. Un carril de circulación de 3 metros y ala derecha estacionamiento en batería a 60°. La otra acera será de 1,5 metros.

La calle Metge Mario García, dispondrá de un carril único con un sentido de 4 metros, aceras a ambos lados de 2 metros y se eliminan los estacionamientos.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



La calle Enric Hernández, no dispondrá de bordillos y tanto la acera como la calzada estarán a la misma altura y se diferenciarán únicamente por el tipo de pavimentación. Dispone de una sección única de 4,8 metros de anchura.

La calle Enginyer Cort Meritè mantiene la sección actual, únicamente se realizan cambios en los aparcamientos; además de la inclusión de dos aparcamientos para PMR y de los contenedores soterrados.

- La secuencia constructiva deberá seguir el siguiente orden para una mayor calidad constructiva y una mejor organización de los tajos de obra:
 - Movimientos de tierras. Demolición de pavimento. Cajeo hasta cota de plataforma y terraplenados necesarios.
 - Ejecución de los servicios e instalaciones urbanas (alumbrado público, baja y media tensión, agua, Saneamiento)
 - Replanteo y colocación de bordillos
 - Ejecución de pavimentos.
 - Instalación de luminarias, mobiliario y señalización

UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE SE TIENEN PREVISTAS EN LA OBRA

Con el fin de identificar los riesgos y medidas preventivas a adoptar, la diferencia de las unidades constructivas que se llevarán a cabo en la obra se puede considerar una herramienta muy útil para la consulta de estudio de seguridad, durante la ejecución de la obra.

Las unidades constructivas que se han diferenciado en la obra a realizar son:

- Movimiento de tierras y demoliciones.
- Obras en servicios
- Subbases, bases, y aglomerado asfáltico.
- Señalización y balizamiento.
- Obras complementarias.
- Servicios afectados.



2.5.1. Relación de maquinaria

Para identificar los riesgos y medidas preventivas a adoptar ante la utilización o presencia de maquinaria en la obra se expone la relación de la que existirá en la obra:

- Pala Cargadora
- Retroexcavadora
- Camiones de obra
- Rodillos
- Camión hormigonera
- Motoniveladora
- Grúas automotoras
- Extendedora
- Compactadora
- Pequeña maquinaria

2.5.2. Relación de instalaciones provisionales

Instalación eléctrica de obra

2.6. CONSIDERACIONES PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS

2.6.1. Interferencias y servicios afectados

El área ocupada por las obras interferirá en las redes de alcantarillado, telefonía, gas, de electricidad, etc. Otra interferencia que estará presente en la obra será la circulación tanto peatonal como de algún vehículo de servicio, dado que la calle estará cortada al tráfico durante las obras salvo servicios o urgencias

2.6.2. Circulación en la calle

En la señalización, balizamiento y defensa de las obras, se seguirá lo estipulado por la NORMA 8.3 –IC y la Ordenanza Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las Obras que se realizan en las vías públicas. Dada la naturaleza de las obras, se han



considerado las siguientes posibilidades de corte de calzada: La velocidad máxima de la obra será fijada en 20 km/hora.

Riesgos:

- Atropellos de peatones o trabajadores por no realizar el corte de la calle de manera efectiva y reflejada en la normativa en vigor.
- Colisiones, vuelcos y demás accidentes provocados por o entre los vehículos que circulan en la zona de trabajo debido igualmente a la señalización defectuosa de la misma.
- Intromisión de vehículos en la zona de trabajo.

Medidas preventivas:

- Establecer zona de paso, si se requiere, para peatones debidamente señalizadas y valladas.
- Señalización de las calles adyacentes y la propia calle en obras de acuerdo con la normativa vigente de aplicación (señalización de obras de carreteras 8.3. IC).
- Delimitar la zona de trabajo en la calle.
- Haber solicitado los permisos ante las autoridades competentes.

Protecciones colectivas:

- Señalización y balizamiento.
- Vallado perimetral de la zona de trabajo
- Protecciones individuales:
- Peto reflectante, para las personas en la calle y señalistas.

2.6.3. Redes de electricidad

Se dará aviso previo a las correspondientes compañías y se actuará en función de sus indicaciones.



2.6.4. Suministros de electricidad

Instalación eléctrica: Previa petición de suministro de energía eléctrica a la empresa suministradora, indicando el punto de acometida y entrega de energía, se procederá al montaje de la instalación de provisional de obra.

2.6.5. Instalación eléctrica provisional de obra

La acometida será aérea disponiendo de armario de protección metálico y medida directa. Este armario será estanco contra el agua, polvo y resistencia mecánica contra impactos. La carcasa metálica estará dotada de puesta a tierra. La puerta del armario permanecerá cerrada y cuya llave será cuidada por el encargado o el trabajador especialista que se designe. Las tomas de corriente se realizarán por los laterales del armario para facilitar que la puerta permanezca cerrada.

A continuación se situará el cuadro general de mando y protección que estará dotado de las siguientes protecciones:

- Protección contra sobrecargas y cortocircuitos
- Dispondrá de un interruptor general automático de mando y protección, de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible en la línea de alimentación, de corte omnipolar y protecciones magnetotérmicas.
- Protección contra contactos indirectos

Cada uno de los cuadros de circuitos secundarios que parten del cuadro general, deberá estar dotado de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), excepto los circuitos secundarios que alimenten a un cuadro auxiliar, cuyo interruptor diferencial será de media sensibilidad (300 mA).

De este cuadro saldrán circuitos secundarios para alimentación de los cuadros secundarios de servicio y puntos de toma de corriente para pequeñas herramientas portátiles.

Los cuadros secundarios tendrán las mismas características constructivas del cuadro general. Los conductores empleados estarán aislados para una tensión de 1000 V.

El cableado de alimentación que va desde el cuadro eléctrico a las distintas máquinas deberá reunir las siguientes condiciones:



- Los cables no estarán tirados por el suelo. Cuando sean necesarios tramos aéreos, el cable será tensado con piezas especiales. Si el cable no soporta la tensión que se produce, se emplearán cables fiadores sobre los que fijaremos el conductor mediante abrazadera. El tendido aéreo de cables y mangueras en lugares peatonales se colocará a una altura mínima de 2 m, y en zonas de tránsito de vehículos se efectuará a una altura mínima de 5 m. En tramos subterráneos el cable irá protegido por un tubo rígido. La canalización será resistente y se deberá señalar mediante una cubrición permanente.
- Los extremos estarán dotados de clavijas de conexión y se prohíbe terminantemente las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe. Las tomas de corriente de las distintas máquinas llevarán, además, un cable o hilo más para la conexión a tierra.
- Los hilos - cables estarán forrados con el correspondiente aislamiento de material resistente.
- Las lámparas portátiles estarán dotadas de: mango aislante, dispositivo protector con suficiente resistencia mecánica, y la tensión de alimentación será de 24 voltios.
- Se colocará una cubierta para proteger el armario, y se señalizará éste con peligro de riesgo eléctrico. La zona y accesos al cuadro eléctrico se mantendrán limpios y libres de obstáculos. Los trabajos en el cuadro sólo los realizarán personal especializado.

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES POR UNIDADES CONSTRUCTIVAS

3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL

- Caída de distinto nivel desde el borde de la excavación.
- Caída del operario en ascenso o descenso de la máquina.

CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL

- Caída de personas a igual nivel sobre el terreno

CAÍDA POR OBJETOS DESPRENDIDOS



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



- Caída de objetos desde el borde de la excavación
- Caída de tierra o piedras desde las máquinas durante su manipulación y transporte

GOLPES Y CONTACTOS CON ELEMENTOS MÓVILES DE LA MÁQUINA

- Golpes y atrapamientos por partes móviles

PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS

- Proyección de tierra o piedras

ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS

- Atrapamiento por desmoronamiento de tierras

ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS

- Atrapamiento por vuelco de máquinas y deslizamiento

ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CONTRA VEHÍCULOS

- Atropello del personal por vehículos
- Choque por interferencias entre máquinas

AGENTES QUÍMICOS

- Polvo ambiental

AGENTES FÍSICOS

- Ruido producido por la maquinaria

3.2. BASES, SUBBASES Y AGLOMERADO

CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL

- Caída de distinto nivel desde el borde de la carretera.



- Caída del operario en ascenso o descenso de la máquina.

CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL

- Caída de personas a igual nivel sobre el terreno.

CAÍDA POR OBJETOS DESPRENDIDOS

- Caída de objetos desde el borde del talud.
- Caída de tierra o piedras desde las máquinas durante su manipulación y transporte

GOLPES Y CONTACTOS CON ELEMENTOS MÓVILES DE LA MÁQUINA

- Golpes y atrapamientos por partes móviles

PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS

- Proyección de tierra o piedras

ATRAPAMIENTO POR O ENTRE OBJETOS

- Atrapamiento al descargar los camiones

ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS

- Atrapamiento por vuelco de máquinas y deslizamiento

ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CONTRA VEHÍCULOS

- Atropello del personal por vehículos
- Choque por interferencias entre máquinas

AGENTES QUÍMICOS

- Polvo ambiental



- Asfaltos

AGENTES FÍSICOS

- Ruido producido por la maquinaria

INHALACIÓN O INGESTIÓN DE SUSTANCIAS NOCIVAS

- Inhalación de sustancias nocivas

EXPLOSIONES

- Explosiones por atmósferas cargadas de vapores de productos inflamables

INCENDIOS

- Incendios por la utilización de productos inflamables

AGENTES QUÍMICOS

- Narcosis por inhalación de gases orgánicos
- Polvo: ambiente pulvígeno

3.3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES EN EL USO DE MAQUINARIA

3.3.1. Pala cargadora

Pala mecánica compuesta por un tractor sobre orugas o neumáticos equipado con una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos articulados. Indicada en terrenos duros.

CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL

- Caída del operario en ascenso o descenso de la máquina.

CAÍDA DE OBJETOS POR DERRUMBAMIENTO



- Desprendimiento o desmoronamiento de las paredes del talud

GOLPES Y CONTACTOS CON ELEMENTOS MÓVILES DE LA MÁQUINA

- Golpes y atrapamientos por partes móviles

PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS

- Proyección de tierra o piedras durante el trabajo.

ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS

- Deslizamiento de la máquina en terrenos embarrados.
- Vuelco, debido a que la inclinación del terreno es superior a la admisible por la pala cargadora.

CONTACTOS TÉRMICOS

- Quemaduras, durante los trabajos de mantenimiento.

ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CONTRA VEHÍCULOS

- Atropello, por mala visibilidad, velocidad inadecuada,...
- Choque por interferencias entre máquinas.
- Choque contra otros vehículos durante la circulación por obra.
- Colisiones por máquina puesta en marcha fuera de control.

AGENTES QUÍMICOS

- Polvo ambiental

AGENTES FÍSICOS

- Ruido producido por la maquinaria



- Vibraciones

3.3.2. Retroexcavadora

CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL

- Caída del operario en ascenso o descenso de la máquina

CAÍDA DE OBJETOS POR DERRUMBAMIENTO

- Desprendimiento o desmoronamiento de las paredes de la excavación

GOLPES Y CONTACTOS CON ELEMENTOS MÓVILES DE LA MÁQUINA

- Golpes y atrapamientos por partes móviles

PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS

- Proyección de tierra o piedras durante el trabajo.

ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS

- Caída de la retroexcavadora por pendientes, por aproximación excesiva de la retroexcavadora al borde del talud o zona de cortes.
- Deslizamiento de la máquina en terrenos embarrados.
- Vuelco, debido a que la inclinación del terreno es superior a la admisible por la retroexcavadora.

CONTACTOS TÉRMICOS

- Quemaduras, durante los trabajos de mantenimiento.

TROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CONTRA VEHÍCULOS

- Atropello, por mala visibilidad, velocidad inadecuada,...
- Choque por interferencias entre máquinas



- Choque contra otros vehículos durante la circulación por obra.
- Colisiones por máquina puesta en marcha fuera de control.

AGENTES QUÍMICOS

- Polvo ambiental

AGENTES FÍSICOS

- Ruido producido por la maquinaria
- Vibraciones

3.3.3. Camiones de obra

CAÍDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL

- Caída del operario en ascenso o descenso de la máquina

GOLPES Y CONTACTOS CON ELEMENTOS MÓVILES DE LA MÁQUINA

- Golpes y aplastamiento por partes móviles

PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS

- Proyección de tierra o piedras durante el trabajo.

CONTACTOS TÉRMICOS

- Quemaduras, durante los trabajos de mantenimiento.

AGENTES QUÍMICOS

- Polvo ambiental

AGENTES FÍSICOS

- Ruido producido por la maquinaria



- Vibraciones

3.3.4. Rodillo

CAÍDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL GOLPES Y CONTACTOS CON ELEMENTOS MÓVILES DE LA MÁQUINA

- Golpes y aplastamiento por partes móviles

PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS

- Proyección de tierra o piedras durante el trabajo.

CONTACTOS TÉRMICOS

- Quemaduras, durante los trabajos de mantenimiento.

AGENTES QUÍMICOS

- Polvo ambiental

AGENTES FÍSICOS

- Ruido producido por la maquinaria
- Vibraciones

3.3.5. Camión hormigonera

CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL

- Caída del operario en ascenso o descenso de la máquina

GOLPES Y CONTACTOS CON ELEMENTOS MÓVILES DE LA MÁQUINA

- Golpes y atrapamientos por partes móviles

GOLPES POR OBJETOS Y HERRAMIENTAS



- Caídas de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza
- Golpes por manejo de las canaletas, o por el manejo del cubilote.
- Golpes por movimientos imprevistos de la manguera.
- Golpes por manejo de las canaletas, o por el manejo del cubilote.
- Golpes por movimientos imprevistos de la manguera.

PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS

- Proyección de hormigón durante las operaciones de vertido o limpieza.

ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINA

- Deslizamiento del camión, en terrenos embarrados.
- Mal asentamiento de la máquina en el terreno.

CONTACTOS TÉRMICOS

- Quemaduras, durante los trabajos de mantenimiento.

ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CONTRA VEHÍCULOS

- Atropello, por mala visibilidad, velocidad inadecuada.
- Choque contra otros vehículos durante la circulación por obra.

AGENTES QUÍMICOS

- Dermatitis por contacto con el cemento.

3.3.6. Motoniveladoras

CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL

- Caída del operario en ascenso o descenso de la máquina



CAÍDA DE OBJETOS POR DERRUMBAMIENTO

- Desprendimiento o desmoronamiento de las paredes de la excavación

GOLPES Y CONTACTOS CON ELEMENTOS MÓVILES DE LA MÁQUINA

- Golpes y atrapamientos por partes móviles

PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS

- Proyección de tierra o piedras durante el trabajo.

ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS

- Deslizamiento de la máquina en terrenos embarrados.
- Vuelco, debido a que la inclinación del terreno es superior a la admisible.

CONTACTOS TÉRMICOS

- Quemaduras, durante los trabajos de mantenimiento.

ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CONTRA VEHÍCULOS

- Atropello, por mala visibilidad, velocidad inadecuada.
- Choque por interferencias entre máquinas.
- Choque contra otros vehículos durante la circulación por obra.
- Colisiones por máquina puesta en marcha fuera de control.

AGENTES QUÍMICOS

- Polvo ambiental

AGENTES FÍSICOS



- Ruido producido por la maquinaria
- Vibraciones

3.3.7. Grúas automotoras

CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL

- Caída del operario en ascenso o descenso de la máquina.

CAÍDA DE OBJETOS POR DERRUMBAMIENTO

- Desprendimiento de la carga elevada.
- Rotura de los cables o medios de elevación.

GOLPES Y CONTACTOS CON ELEMENTOS MÓVILES DE LA MÁQUINA

- Golpes y atrapamientos por partes móviles

ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINAS

- Deslizamiento de la máquina en terrenos embarrados.
- Vuelco, debido a que la inclinación del terreno es superior a la admisible.

CONTACTOS TÉRMICOS

- Quemaduras, durante los trabajos de mantenimiento.

ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CONTRA VEHÍCULOS

- Atropello, por mala visibilidad, velocidad inadecuada.
- Choque por interferencias entre máquinas.
- Choque contra otros vehículos durante la circulación por obra.
- Colisiones por máquina puesta en marcha fuera de control.



AGENTES QUÍMICOS

- Polvo ambiental

AGENTES FÍSICOS

- Ruido producido por la maquinaria
- Vibraciones

3.3.8. Extendedoras

CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL

- Caída del operario en ascenso o descenso de la máquina

GOLPES Y CONTACTOS CON ELEMENTOS MÓVILES DE LA MÁQUINA

- Golpes y atrapamientos por partes móviles

PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS

- Proyección de aglomerado asfáltico.

CONTACTOS TÉRMICOS

- Quemaduras, durante los trabajos de mantenimiento.

ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CONTRA VEHÍCULOS

- Atropello, por mala visibilidad, velocidad inadecuada.
- Choque por interferencias entre máquinas.
- Choque contra otros vehículos durante la circulación por obra.
- Colisiones por máquina puesta en marcha fuera de control.

AGENTES QUÍMICOS



- Polvo ambiental

AGENTES FÍSICOS

- Ruido producido por la maquinaria
- Vibraciones

3.4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES EN EL USO DE MÁQUINAS - HERRAMIENTAS.

3.4.1. Herramientas eléctricas

GOLPES Y CONTACTOS CON ELEMENTOS MÓVILES DE LA MÁQUINA

- Atrapamientos, golpes o cortes las extremidades superiores.

GOLPES POR OBJETOS

- Golpes por roturas de la broca.

PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS

- Proyección de fragmentos por rotura de broca.
- Proyección de partículas.

3.5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES EN EL USO DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

3.5.1. Instalación eléctrica

CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL

- Caída a distinto nivel desde andamios y escaleras

CAÍDA DE OBJETOS POR MANIPULACIÓN

- Caída de materiales y herramientas por manipulación



CAÍDA POR OBJETOS DESPRENDIDOS

- Caída de materiales o herramientas desprendidos

GOLPES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS

- Golpes y cortes por manejo de herramientas

PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS O PARTÍCULAS

- Proyección de fragmentos o partículas

SOBREESFUERZOS

- Sobreesfuerzos por levantamiento y manipulación de cargas.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

- Contactos eléctricos por uso de herramientas eléctricas
- Soldadura eléctrica

GOLPES POR OBJETOS Y HERRAMIENTAS

- Golpes al transportar el equipo de soldar.

PROYECCIÓN DE FRAGMENTOS Y PARTÍCULAS

- Proyección de partículas en soldadura.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

- Contacto eléctrico en soldadura.
- Contacto eléctrico por mala conexión del equipo de soldar.

EXPOSICIÓN A RADIACIONES



- Exposición a las radiaciones invisibles ultravioleta e infrarroja, luz visible muy intensa

4. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

Normas de seguridad, medidas preventivas, protecciones colectivas y protecciones personales necesarios en cada unidad de obra.

4.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS DE CONTROL DE RIESGOS EN EL MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorra o escorias. Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.

Se regarán con frecuencia los caminos de tránsito de la obra, de manera que se evite la formación de atmósferas pulverulentas. Se utilizará mascarilla en los casos que sea insuficiente la medida anterior.

Se ascenderá y descenderá de la máquina únicamente a través de los dispositivos habilitados para ello. Los peldaños se mantendrán limpios de barro y serán antideslizantes. Las zonas de paso de los trabajadores estarán despejadas. Se mantendrá el orden y la limpieza en la obra, no dejando herramientas abandonadas.

Para evitar cortes o golpes sólo se utilizarán las herramientas para el trabajo que han diseñadas.

En los lugares de trabajo y vías de circulación se utilizará iluminación artificial cuando necesario.

La obra estará provista de la siguiente señalización. A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea la circulación de personas o vehículos, y se colocarán señales de “RIESGO DE CAÍDA A DISTINTO NIVEL” y “MAQUINARIA PESADA MOVIMIENTO”.

Las maniobras de maquinaria se dirigirán por persona distinta al conductor. Un Jefe de equipo coordinará las maniobras de cada equipo de carga, coordinándose de manera que se eviten interferencias en los recorridos.



Los vehículos y maquinaria deberán portar indicadores ópticos y auditivos de marcha atrás. Los vehículos deberán estar en posesión de póliza de responsabilidad civil ilimitada.

No se sobrecargarán los vehículos, que llevarán adecuadamente indicado su P.M.A., etc.

Antes de iniciar la marcha se comprobará que el material está bien colocado, y que no existe riesgos de desprendimientos o caída del material transportado. Se seguirán las normas de seguridad y prevención indicadas para cada máquina en su correspondiente apartado.

4.1.1. Terraplenes y rellenos

Antes del inicio de las labores pertinentes, es necesario un minucioso estudio del terreno, para determinar su naturaleza y ver si existen posibles grietas o movimientos del terreno.

Se alejará la circulación de vehículos al menos una distancia de 3 m, de tal modo que o nos comuniquen cargas dinámicas al terreno que puedan producir desprendimientos.

No se realizarán acopios a menos de 2 m. del borde de la excavación, con el fin de no aumentar las cargas soportadas por el terreno, dejándose ya señaladas las zonas previstas para el acopio de materiales.

Señalizar y prohibir el acceso de máquinas a la zona de seguridad en los bordes de la excavación. Respetar el límite de velocidad de circulación interna (20km/h) y adaptar ésta al estado del terreno. Se asegurará la pericia de los conductores de vehículos y maquinaria.

La maquinaria y los vehículos pesados poseerán cabinas antivuelco. Las máquinas serán objeto de un riguroso mantenimiento. No permanecerán operarios en las inmediaciones de la maquinaria cuando ésta esté trabajando. El conductor del camión deberá colocarse fuera del área de seguridad delimitada, durante la carga, excepto si el vehículo dispone de visera protectora, cubriendo toda la cabina. Se revisará la correcta disposición de la carga en el camión, antes de iniciar la marcha.

4.1.2. Zanjas y pozos

Se deberá conocer la profundidad a que se encuentra el nivel freático, así como sus posibles variaciones, con el fin de disponer del equipo de achique de aguas necesario. No tendremos problemas con el nivel freático al situarnos en la ciudad de Alcoy a más de 600 metros de altitud sobre el nivel del mar.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Conocidas las características del suelo y los factores existentes en la zona y las dimensiones de la zanja, se escogerá hacerla con o sin entibación.

Si es posible a las paredes de la excavación se les dará una pendiente que estará en función del talud natural del terreno.

Si no es factible esta medida, a partir de 1.30 m, o incluso antes en terreno suelto y poco estable, deberán entibarse las paredes de la excavación.

Se inspeccionarán las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo.

Las entibaciones, por sencillas que sean, estarán realizadas por personal competente y con la debida experiencia. Las entibaciones, o partes de éstas, se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales y empezando por la parte inferior.

Las zanjas y los pozos se señalarán de forma clara y visible (cinta de balizamiento, líneas, etc.). Si se debe circular por las proximidades de la excavación, y ésta tiene una profundidad superior a 2 m, se protegerán sus bordes mediante barandillas reglamentarias a 1 m del borde. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán en un solo lado de la zanja, a una distancia no inferior de 2 m, y siempre en función del talud natural del terreno.

El acceso y salida de la zanja se realizará mediante una escalera sólida anclada en el borde superior. Se dispondrán a intervalos regulares las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro.

La escalera de mano deberá tener un desembarco fácil, rebasando en 1 m el nivel del suelo. Estará convenientemente anclada en sus extremos, y su inclinación será tal que su base diste al menos $h/4$ de la vertical del punto de apoyo superior.

Se mantendrá la zona bien iluminada. Si la luz natural no es suficiente, se instalarán torretas aisladas con toma de tierra. Si la iluminación es portátil se efectuará mediante lámparas portátiles de 24V, dotadas de rejilla protectora y mango aislante.

El personal estará perfectamente informado de los riesgos que implica este trabajo.

Se deberán entibar las paredes del pozo a medida que se va profundizando, sin que la distancia entre el fondo del pozo y el borde inferior de la entibación supere nunca 1.5 m.



Siempre que haya una persona dentro del pozo, el fondo del mismo deberá estar perfectamente iluminado y disponer de una iluminación de emergencia.

El acceso y salida del pozo se realizará mediante una escalera sólida, anclada en el borde y sobresaliendo 1 m sobre dicho borde. Estará provista de zapatas antideslizantes.

Se rodeará la boca del pozo con barandillas, si la profundidad es mayor de dos metros, señalizándose en todos los casos la presencia del pozo (cinta de balizamiento, pintura, etc.). Los elementos de elevación se instalarán sólidamente. Se recomienda revisar el entablado antes del acceso a los trabajos.

4.1.3. Protecciones colectivas

- Señalización e iluminación de las zonas de trabajo.
- Vallado perimetral de zonas a distinto nivel con barandilla de 90 cm., con listón intermedio y rodapié, situada a 2 m. del borde de coronación del talud.
- Pasarelas de paso sobre las zanjas.
- Entibaciones cuando el terreno y el tipo de excavación lo requiera.
- Red sobre taludes.
- Señalización y balizamiento de la zona de influencia de la maquinaria.
- Se colocarán zonas de paso, si fuesen necesarias, compuestas por pasarela de un metro de ancho mínimo y con barandilla de 90 cm, con listón intermedio y rodapié.

4.1.4. Equipos de protección personal

- Todos los equipos de protección individual deberán estar debidamente certificados.
- Casco de protección.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada, piso antideslizante, plantillas antisudor y transpirable.



- Botas de media caña impermeable al agua y a la humedad, con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes de uso general tipo americano, palma, uñeros y cubre nudillos en piel flor y dorso en lona.
- Faja antivibratoria (elástica).
- Mascarilla de seguridad antipartículas, de retención mediante filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos simples tipo tapón con arnés.
- Gafas antipolvo con montura integral, con respiraderos laterales y ajustables con goma elástica
- Gafas antipactos, de montura integral, aptas para ser superpuestas a montura de la calle con cristales graduados. Visor orgánico neutro.
- Cinturón portaherramientas.

4.1.5. Controles y mantenimiento de la maquinaria y medios auxiliares

Diariamente se comprobará la estabilidad de los accesos a la excavación, así como que en la superficie de los peldaños no se acumule una excesiva cantidad de tierra, evitando la formación de barro, para que no pierdan su carácter antideslizante.

Antes del inicio del turno comprobar el funcionamiento de los movimientos y equipos de seguridad.

Si el equipo dispone de cables deben mantenerse tensos incluso con el equipo en reposo. Los cambios de equipos de trabajo se realizarán en un emplazamiento llano y despejado,



utilizando los equipos de protección individual (guantes y calzado), y siguiendo las indicaciones del fabricante. El repostaje de la máquina se realizará con el motor parado, las luces apagadas y el contacto quitado.

El equipo hidráulico se encontrará apoyado en el suelo y el freno de mano estará accionado. Queda prohibido fumar durante el repostaje. Si se producen averías de la maquinaria en la zona de trabajo, se bajará el equipo al suelo, parando el motor y colocando el freno. Si esto no es posible bloquear la máquina. Colocar señalización en la zona de reparación.

4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS EN BASES, SUBBASES Y AGLOMERADOS

Se regarán periódicamente los tajos, caminos, etc., para evitar las polvaredas

Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Todo el personal que maneje maquinaria, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa si fuese necesario.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior. Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: -vuelco-, -atropello-, -colisión-, etc.). Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., como norma general, en torno a las máquinas en funcionamiento.

Todos los vehículos empleados en la obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de señalización acústica y luminosa de marcha atrás.

Cuando se realicen las maniobras de aproximación de marcha atrás estas serán dirigidas por personal de la obra, preferiblemente el encargado.



El mayor peligro de las máquinas de compactación reside en los descuidos de los trabajadores, ya que el trabajo es muy monótono y fácilmente se confía.

Deben señalizarse los bordes de los terraplenes para evitar una aproximación excesiva que provoque un posible vuelco de la máquina.

Los trabajadores que realicen operaciones de extendido, deberán extremar las precauciones en el momento de caminar al lado de la extendedora, haciéndolo exclusivamente cuando sea imprescindible, por los laterales de la misma nunca por delante de ella.

Para el acceso a los tanques se dispondrán dos escaleras, separadas entre sí y situadas en los extremos de la plataforma. Las partes móviles, como engranajes y/o poleas de las máquinas deberán estar protegidas con carcasas, con el fin de evitar atrapamientos accidentales durante las operaciones. Ningún trabajador deberá colocarse entre el camión y la extendedora.

Extremar las precauciones durante las operaciones a los bordes de la carretera donde existen desniveles.

Antes de proceder a la ejecución de estas labores, la empresa que suministre el material deberá proporcionar a la empresa contratista la ficha de seguridad del o de los productos utilizados con el fin de identificar los riesgos y adoptar las medidas de seguridad a contemplar.

Se evitarán las salpicaduras en manos y cara; los operarios deberán asearse tras finalizar los trabajos y cambiarse de ropa todos los días.

4.1.6. Equipos de protección personal

Todos los equipos de protección individual deberán estar debidamente certificados.

- Casco clase N.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada, piso anticalórico, plantillas antisudor y transpirable.
- Plantillas antiobjetos punzantes.
- Botas de media caña impermeables al agua y a la humedad, con puntera reforzada.



- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad)
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Gafas antiimpactos de montura integral, aptas para ser superpuestas a montura de la calle con cristales graduados. Visor orgánico neutro.

4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS DE CONTROL DE RIESGOS EN EL USO DE MAQUINARIA Y MÁQUINAS-HERRAMIENTAS.

4.2.1. Maquinaria general

El maquinista debe ser especialista en el manejo de la máquina debiendo estar en posesión de la correspondiente acreditación al efecto. Accederá a la máquina por el lugar previsto para ello. Antes de subir se cerciorará de que no existen obstáculos que impidan el movimiento de la máquina.

El maquinista será conocedor de los condicionantes de la ordenación de las circulaciones establecidas en la zona de trabajo.

En caso de circulación por lugares de visibilidad reducida se circulará con las luces encendidas.

Diariamente se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, equipos hidráulicos, frenos, dirección, señales ópticas y acústicas, neumáticos, tren de rodadura, etc.

La máquina dispondrá de:

- Señales óptico - acústicas de marcha atrás.
- Dispondrá de faros delanteros y traseros.
- Retrovisores.
- Extintores.
- Pórtico de seguridad.
- Instrucciones de seguridad y funcionamiento.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Se prohíbe el subir o bajar en marcha.

Se prohíbe el transporte de acompañantes.

Se prohíbe la presencia de personal en el radio de acción de la maquinaria, se señalizará esta área mediante balizamiento.

Al abandonar la máquina, el equipo de trabajo se situará en el suelo y el motor se parará retirando la llave de contacto. Se observarán las distancias de seguridad a los bordes de taludes o excavaciones.

Se dispondrán topes de seguridad o señalistas en maniobras de aproximación marcha atrás a las excavaciones o zanjas. Se dispondrá de ropa de trabajo ajustada al cuerpo para evitar el atrapamiento por partes móviles de las máquinas. Antes del inicio del trabajo se limpiará la cabina y los medios de visualización y señalización.

Antes de arrancar comprobar que todos los mandos se encuentran en punto muerto. En vías públicas observar las normas de circulación y circular con los órganos extensibles recogidos. Utilizar los cinturones de seguridad. En ambiente pulvígeno utilizar equipos de protección personal.

Las operaciones de conservación y revisión deben ser realizadas por personal especialista en la materia. No circularán a menos de 3 m de los vaciados de zanjas. Los engranajes y las partes móviles de la máquina deben estar protegidos.

Los accesos deben conservarse en buen estado de conservación y limpieza. Asientos regulables y ergonómicos. No realizar ajustes o reparaciones con la máquina en movimiento o el motor en marcha. Se prohíbe almacenar en la máquina combustible de repuesto.

MANTENIMIENTO

- Comprobar diariamente:
- Nivel hidráulico.
- Aceite de motor. Filtro de aceite. Presión y estado de los neumáticos.
- Fugas.
- Frenos.
- Colocar en terreno llano.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



- Bloquear las ruedas o cadenas.
- Apoyar en el terreno el equipo articulado.
- Desconectar la batería.
- No colocar piezas metálicas sobre la batería.
- No utilizar nunca mechero o cerillas para iluminar el interior del motor.
Disponer de extintor en perfecto estado.
- Indicar la situación de avería y reparación o mantenimiento.
- No retirar tapón del radiador con motor caliente.
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado abrir canalizaciones. En caso de dejar equipos elevados, inmovilizar.
- Antes de arrancar cerciorarse de la inexistencia de elementos herramientas sobre el motor.
- Utilizar calzado antideslizante.
- Disponer de medios de acceso a zonas elevadas.

MANTENIMIENTO DE LOS NEUMÁTICOS

- No utilizar pluma o cuchara de la máquina para elevar la máquina.
- Utilizar los estabilizadores y gatos.
- No permanecer enfrente de la rueda durante el inflado sino en un lateral (riesgo de proyección del aro metálico).
- No cortar ni soldar sobre la llanta con el neumático inflado.

CAMBIO DE EQUIPOS DE TRABAJO

- Emplazamiento llano y despejado.
- Seguir indicaciones del fabricante.
- Utilizar equipos de protección individual (guantes y calzado).
- Requerir la ayuda necesaria.

REPOSTAJE DE LA MAQUINA

- Motor parado, luces apagadas y contacto quitado.
- No fumar.
- Equipo hidráulico apoyado en el suelo.
- Freno de mano accionado.



TERRENO Y SEÑALIZACIÓN.

- En bordes de taludes mantener los estabilizadores a un mínimo de 3 metros.
- Señalizar los bordes de taludes.
- Atender y conocer las especificaciones del fabricante para cada máquina sobre todo lo concerniente a pendientes de trabajo. Señalizar las zonas de influencia.
- Zona de seguridad mínima alrededor de la máquina 5 metros.
- Separación mínima entre máquinas en un mismo tajo de 30 metros.

4.2.2. Pala cargadora

Antes del inicio del turno, comprobar el funcionamiento de los movimientos y equipos de seguridad. No utilizar la contramarcha para el frenado de la maniobra.

Se desconectará el motor cuando se aparque y siempre sobre terreno firme y llano. Si existiese una pequeña inclinación no es suficiente con aplicar los frenos, se colocarán calzos en las ruedas o cadenas. En periodos de parada la cuchara se apoyará en el suelo. Dispondrá de cabina antivuelco.

Se prohibirá la presencia de personas en las proximidades de la zona de trabajo y evolución de la máquina (balizamiento). No se circulará con la cuchara en alto, tanto si está llena como vacía. En caso de carga de piedras de gran tamaño es recomendable disponer de "camas" de material menudo en la cuchara. Al descargar, el impacto sobre el elemento correspondiente debe ser lo más brusco posible.

Se inspeccionará el terreno en que ha de trabajar la máquina, ante el peligro de posibles agujeros o surcos. Se llevará la ropa adecuada para el trabajo en la máquina.

Se revisará el funcionamiento de todos los elementos de la máquina antes de empezar cada turno, especialmente luces, frenos, claxon. Se vigilará que no haya derrames de aceite o combustibles.

Cuando las revisiones se lleven a cabo en el lugar de trabajo porque no haya ningún foso de inspección disponible, lo normal es levantar la máquina con la pala de un extremo, permitiendo así el poderse situar debajo de la máquina. Cuando se hace esta operación la máquina debe estar



bloqueada en la posición de elevada. No se subirán pendientes marcha atrás con el cucharón lleno. Se irá siempre hacia delante

4.2.3. Retroexcavadora

Cuando no están trabajando, deben estar paradas con los frenos puestos. Las máquinas con ruedas deben tener estabilizadores. Se colocarán de manera que las ruedas o las cadenas estén a 90° respecto a la superficie de trabajo, siempre que sea posible. Esto permite mayor estabilidad y un rápido retroceso.

Si se utiliza la retroexcavadora sobre cadenas, con pala frontal, deben quedar las ruedas cabillas detrás, para que no puedan sufrir ningún daño, debido a la caída fortuita de materiales. En operaciones con pala frontal, sobre masas de una cierta altura, se empezará atacando las capas superiores para evitar derrumbamientos.

Cuando haya varias máquinas trabajando a diversos niveles, se hará que la máquina ensanche suficientemente su corte antes de comenzar otro más bajo, esto impide que caigan sobre la máquina inferior rocas o tierras.

Se evitará que la situada en la parte inferior excave bajo la plataforma superior.

Cuando sea necesario trabajar en una pendiente, se hará hacia arriba, así el agua no se introducirá en la excavación.

Cuando se suba o baje por un camino con una pendiente pronunciada, es necesario situar la cuchara a una altura que no choque con los posibles obstáculos, pero lo suficientemente baja como para actuar de soporte de la máquina en caso de que ésta fuese a volcar.

Otro método, cuando se sube por una pendiente, será llevar el brazo y la cuchara hacia delante y baja, actuando así de contrapeso.

La cuchara no debe usarse nunca para golpear rocas, especialmente si están medio desprendidas.

Cuando se circula con retroexcavadora de orugas deben de actuar las ruedas cabillas en la parte trasera para que las cadenas, en contacto con el suelo, estén en tensión.



Por la razón antes mencionada cuando se usa cucharón retroexcavador, las ruedas cabillas deben estar en la parte delantera (extremo de trabajo).

Se debe cargar el material en los camiones de manera que la cuchara nunca pase por encima de la cabina del camión o del personal de tierra.

Cuando se realice la carga, el conductor del vehículo debe estar fuera de la cabina, alejado del alcance de la posible pérdida de material y en un punto de buena visibilidad para que pueda actuar de guía. Si el vehículo tiene una cabina de seguridad, estará mejor dentro de ella.

Si se instalan en la retroexcavadora una extensión y un gancho grúa, se alteran las características de trabajo.

Siempre que se cambien accesorios, nos aseguraremos que el brazo esta abajo y parado. Cuando sea necesario, en algunas operaciones de mantenimiento por ejemplo, trabajar con el brazo levantado, utilizaremos puntales para evitar que vuelque. Esta advertencia también es válida para las palas cargadoras. No trabajará a menos de 2 m de un vaciado o zanja.

4.2.4. Camión basculante

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Al efectuarse las operaciones de carga, en todos los vehículos dotados de visera protectora, el conductor del vehículo debe permanecer dentro de la cabina.

En todos los vehículos no dotados de esta protección, el conductor permanecerá fuera, a distancia conveniente que impida el riesgo de caída de material.

Al cargar material la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.

Es necesario elegir el camión adecuado a la carga a transportar y el número de ellos. Dar siempre paso a la unidad cargada y efectuar los trabajos en la posición adecuada, deberá estar perpendicular al frente donde trabaja la máquina. En las maniobras será ayudado por un señalista situado en su lado izquierdo.



4.2.5. Rodillos

En los trabajos próximos a los bordes de terraplenes o pequeños desniveles, se evitará acercarse a menos de 2 m, de modo que no se produzca un asentamiento de las tierras y provoque el vuelco. Aconsejable colocar banderola señalizando el borde.

La salida a la vía pública será avisada por una persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios.

No se permitirá la presencia del personal en la proximidad o en el recorrido de la máquina durante su trabajo.

La subida y la bajada de la máquina se hará de frente y utilizando los peldaños y los asideros.

Se utilizará calzado antideslizante, procurando limpiar el barro para que no resbalen los pies en los pedales.

Se solicitará al operador la instrucción necesaria, si con anterioridad no ha manejado máquinas de la misma marca y tipo.

Antes de subir a la máquina para iniciar la marcha, se comprobará que no hay nadie en las inmediaciones, así como la posible existencia de manchas que indiquen pérdidas de fluidos. Se atenderá siempre al sentido de la marcha. No se transportará pasajero alguno. Cuando se tenga que circular por superficies inclinadas, se hará siempre según la línea de máxima pendiente.

4.2.6. Camión hormigonera

El operador utilizará gafas protectoras. Se tendrá especial cuidado cuando haya que evolucionar en presencia de líneas eléctricas aéreas en carga, manteniéndose en todo momento las distancias de seguridad. Se comunicará cualquier anomalía detectada y se reflejará en el parte de trabajo. No se colocará a menos de 2 m del borde de la excavación. En las maniobras será ayudado por un señalista.

4.2.7. Motoniveladora

Preparación adecuada del operador de la máquina. Se cuidará especialmente la visibilidad, se mejorará el rendimiento y se evitarán accidentes.



La motoniveladora es para mover materiales ligeros y efectuar refinis. No debe utilizarse como si fuese un bulldozer.

Se comprobará, frecuentemente el correcto funcionamiento de los indicadores de la máquina. No se transportarán personas. Se podrá bloquear la caja de marchas o dirección cuando se esté parado. Dispondrá de cartel adhesivo de "Prohibido permanecer en el radio de acción de esta máquina".

4.2.8. Grúas automotoras

La maniobra elevación de la carga será lenta, de manera que si el maquinista detectase algún defecto, depositará la carga en el origen inmediatamente.

Las plataformas de elevación de material cerámico dispondrán de un rodapié de 20 cm, colocándose la carga bien repartida para evitar desplazamientos. Se dispondrá de portapalets para la elevación de los materiales paletizados.

Se prohíbe la presencia de operarios en las inmediaciones de la carga en el momento de su elevación, así como recibirla directamente con las manos en la descarga. Para guiar la carga se utilizarán cabos.

La carga suspendida no sobrevolará zonas en las que haya operarios. En ningún caso se realizarán tiros sesgados de la carga, ni se hará más de una maniobra a la vez. Los materiales alargados se elevarán sujetos de dos puntos mediante eslingas. El cubo de hormigonado cerrará herméticamente, para evitar caídas de material.

Antes de utilizar la grúa el maquinista comprobará el perfecto funcionamiento de todos los elementos.

Todos los movimientos de la grúa se efectuarán por el maquinista desde la cabina de control, auxiliado por el señalista. El acceso a la pluma de la grúa queda totalmente prohibido, para reparaciones se tomarán las debidas precauciones y siempre con la máquina totalmente parada. No se realizarán operaciones de reparación o mantenimiento con la máquina funcionando.

4.2.9. Extendedora

Cuando no esté trabajando debe estar parada con los frenos puestos.



La carga de los camiones debe realizarse cuidando que no haya trabajadores en el área de actuación. Siempre que se cambien o manipulen accesorios debe hacerse con el motor parado.

Se dispondrá de una persona que facilite las operaciones de carga y extendido.

Se colocará en la máquina el cartel de "Prohibido permanecer en el radio de acción".
Dispondrá de extintor en la cabina.

Se comprobará periódicamente el estado de mandos y luces. Se prohíbe la sustentación o transporte aéreo de personas mediante el gancho.

4.2.10. Sierra circular

El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan atropamientos por los órganos móviles. El disco se mantendrá en todo momento en su posición.

Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste. La zona de trabajo se mantendrá libre de serrín y virutas, en prevención de incendios. Se evitará la presencia de clavos al cortar. Se conectará siempre a cuadros eléctricos que cuenten con protección diferencial y magnetotérmica.

Deberá concienciarse a los operarios de la peligrosidad de esta máquina de manera que presten la máxima atención durante su funcionamiento, apagándola cuando no la estén utilizando.

El operario manipule la máquina no llevará puestos los guantes de protección de las tareas de encofrado. Se acotará la zona en la que se encuentre la máquina, si está en un lugar de libre circulación.

4.2.11. Vibrador

La operación de vibrado, se realizará siempre en una posición estable. La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zonas de paso.

4.2.12. Martillo picador

Se seguirán siempre los procedimientos de trabajo correctos para los que ha sido diseñada la máquina. Sólo será utilizada por el personal autorizado. Las mangueras se deben llevar



alineadas, si es inevitable el paso de vehículos por encima de ellas en algún punto se protegerán con tuberías de acero.

Los empalmes deben hacerse con sumo cuidado y reforzados con latiguillos. Es necesario mantener un ajuste perfecto de los empalmes y una vigilancia continua para tratar de localizar cortes, fisuras, etc.

4.2.13. Herramientas eléctricas

En este grupo se incluyen: taladro, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar terrazo y azulejo, y rozadora.

Todas las herramientas eléctricas estarán protegidas con doble aislamiento de seguridad. El personal que utilice estas herramientas deberá conocer las instrucciones de uso. Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.

Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas próximas al suelo. La desconexión de las herramientas no se hará de un tirón brusco. No se utilizará una herramienta eléctrica sin enchufe; si fuese necesario utilizar mangueras de extensión, éstas se conectarán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa. Las operaciones con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

4.3. MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS DE CONTROL DE RIESGOS EN EL USO DE LAS INSTALACIONES DE LA OBRA

4.3.1. Instalación eléctrica

No tocar nunca, sin estar convenientemente aislado, una pieza metálica bajo tensión, ni a apersonas que están en contacto con conductores bajo tensión.

Las mangueras eléctricas deben ser preservadas de la humedad, sobre todo si tienen empalmes o conexiones; no deben estar por el suelo, especialmente si se trata de zonas de paso. No tocar nunca con las manos, un conductor caído en el suelo, después de accidente o avería, hasta no desconectar la corriente.



La desconexión de prolongadores, debe de hacerse siempre sin tensión, para lo que, después de parar la máquina, hay que desconectar la clavija del cuadro.

Para desconectar una clavija, nunca se debe de tirar del cable. No se deben de usar enchufes con cuerpos externos rotos, no conectar cables sin clavijas.

Los cuadros eléctricos deben de mantenerse limpios y sin ningún material o herramienta depositada en su interior. Y los alrededores de los cuadros eléctricos deben de estar en perfectas condiciones de orden y limpieza. El piso libre de agua, grasa y objetos que puedan ocasionar tropezones o resbalamientos.

No debe de realizarse ninguna reparación, revisión de un aparato eléctrico sin haberlo desconectado previamente. Además hay que tomar precauciones para evitar que alguien conecte inopinadamente la instalación; para ello se tomarán dos tipos de medidas: quitar la llave del armario y los fusibles y ocultarlos, y poner un cartel de aviso “NO CONECTAR; PERSONAL TRABAJANDO”. Está prohibido terminantemente puentear los dispositivos eléctricos de protección. Revisar periódicamente el estado de mangueras, clavijas, puestas a tierra, cuadros y demás elementos eléctricos, sustituyendo los que se encuentren defectuosos.

Periódicamente se comprobará el estado de los interruptores diferenciales, accionando el botón de prueba de los mismos. Al terminar de trabajar con una máquina eléctrica, es preciso dejarla desconectada. Las máquinas portátiles o de soldar, se revisarán periódicamente, principalmente su aislamiento.

Los cuadros eléctricos se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso, pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales, o bien autoportantes. Los cuadros eléctricos tendrán adherida sobre la puerta una señal normalizada indicando: “PELIGRO, ELECTRICIDAD”.

Se colocarán a tierra las carcasas de motores o máquinas, si no están dotados de doble aislamiento. En caso de incendio en instalación eléctrica, lo primero que debe hacerse es dejar la línea sin tensión. La sección del cableado será la adecuada para la carga eléctrica que ha de soportar. Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos aparentes, siendo sustituida inmediatamente la manguera en la cual se aprecien los defectos.



El tendido aéreo de cables y mangueras en lugares peatonales se colocará a una altura mínima de 2 m., y en zonas de tránsito de vehículos se efectuará a una altura mínima de 5 m. Si el tendido se realiza subterráneo se deberá señalizar mediante una cubrición permanente.

En lo posible se evitarán los empalmes entre mangueras; si es necesario, se realizará mediante conexiones normalizadas, estancas, antihumedad, o fundas aislantes termorretráctiles.

La conexión de máquinas se llevará a cabo mediante terminales de presión. Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato, máquina o herramienta.

La toma de tierra se ejecutará a través de pica o placa del cuadro general. El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de la arqueta practicable.

Se instalarán tomas de tierra independiente para el montacargas y la grúa torre.

El portalámparas será estanco y de seguridad, con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue de la pared, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, con alimentación a 24 V.

Toda máquina eléctrica se revisará periódicamente, en caso de detectarse algún fallo se declarará fuera de servicio. La ampliación o modificación de líneas, cuadros o similares sólo se efectuará por electricistas.

Se contratará una empresa especializada en instalaciones eléctricas para que se encargue de revisar, cada 3 meses, el buen funcionamiento de los cuadros, así como de los diferenciales, la toma de tierra y las conexiones de la diversa maquinaria de que se disponga en la obra.

4.3.2. Equipos de protección personal

- Guantes aislantes de la electricidad
- Botas aislantes de la electricidad.
- Casco homologado de seguridad para riesgos eléctricos. Clase m E-AT.
- Guantes aislantes
- Herramientas manuales con aislamiento
- Mono de trabajo
- Tarimas y alfombrillas



4.3.3. Líneas eléctricas aéreas

No se empezará a trabajar hasta que la Compañía eléctrica suministradora haya modificado dicha línea de energía, para que se cumpla con las distancias mínimas de seguridad.

Se solicitará a la Compañía Instaladora, por escrito, proceder al descargo de la línea, su desvío o en caso necesario su elevación. Se considerarán unas distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta, máquina o vehículo, considerando siempre la situación más desfavorable.

Las distancias mínimas de seguridad son: 3 m. para tensiones < 66.000 V. y 5 m. para tensiones > 66.000 V.

Las máquinas de elevación llevarán unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalizarán las zonas que no deben traspasar, interponiendo barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

Estas barreras se fijarán de forma segura y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales. La altura de paso máxima bajo líneas eléctricas aéreas estará delimitada por barreras de protección. Si se produce la caída de la línea: se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

Si una máquina o vehículo entrara en contacto con una línea aérea: el conductor o maquinista conservará la calma, incluso si los neumáticos comienzan a arder; permanecerá en su puesto de mando o en la cabina; se intentará retirar la maquinaria de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa; se advertirá a las personas que se encuentran allí que no toquen la máquina; no descenderán de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura; el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

4.3.4. Trabajos sin tensión

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.



4.3.5. Supresión de la tensión

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

1. Desconectar.
2. Prevenir cualquier posible realimentación.
3. Verificar la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en cortocircuito.
5. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

Desconectar

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

Prevenir cualquier posible realimentación.

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.



Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

Verificar la ausencia de tensión

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación. Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

Poner a tierra y en cortocircuito

Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito: En las instalaciones de alta tensión.

En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión. Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.



Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada. Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales, que se aplicarán antes de iniciar el trabajo.

4.3.6. Reposición de la tensión

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

1. La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
2. La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
3. El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
4. El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

4.4. ACOPIOS Y ALMACÉN DE MATERIAL



Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra. Los acopios de las parrillas de ferralla se realizarán horizontalmente, y con tacos de separación entre ellas, de modo que al izarlas no se enganchen unas con otras.

Los acopios se realizarán fuera de las zonas de tránsito de personas y vehículos, recomendándose la colocación de una cinta señalizadora para separarla de dichas zonas. Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra. Se evitará invadir zonas ajenas a la obra con pequeños acopios. El apilado en altura de materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.

Los materiales paletizados permiten mecanizar las manipulaciones de cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir los sobreesfuerzos, lumbalgias, golpes y atrapamientos. Los pallets se acopiarán sobre superficies niveladas y resistentes. No afectarán a zonas de paso, en proximidad de estas zonas se alertará de su presencia mediante cintas de señalización (amarillas y negras).

La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante. El acopio de elementos deberá estar organizado, de forma que cada elemento que vaya a ser transportado por la grúa, no sea estorbado por ningún otro.

Para almacén se utilizará una caseta de módulos prefabricados. Los almacenes y zonas de acopio se mantendrán ordenados. Las herramientas serán guardadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo.

Todas las materias combustibles o peligrosas se almacenarán separadas del resto de los materiales, instalándose un extintor. Se colocará una señal de " RIESGO DE INCENDIO", "PROHIBIDO FUMAR". Los recipientes de líquidos o sustancias inflamables se rotularán indicando su contenido, peligrosidad y precauciones necesarias para su empleo.

Las botellas de oxígeno y acetileno o propano, se almacenará verticales y a la sombra. Se dispondrá de carros portabotellas para su traslado.

Se colocarán las pertinentes señales de riesgo y prohibición.



4.5. NORMAS DE COMPORTAMIENTO

4.5.1. Electricistas

- Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe.
- No conectar ningún aparato introduciendo los cables pelados en el enchufe.
- No desenchufar nunca tirando del cable.
- Antes de accionar un interruptor, estar seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie.
- Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados.

4.5.2. Albañiles

- Nunca tirar nada por fachada. Al partir ladrillos hacerlo de forma que los restos no caigan al exterior.
- No utilizar elementos extraños (bidones, etc.) como plataformas de trabajo o para la confección de andamios.
- Al confeccionar protecciones o plataformas de trabajo de madera, elegir siempre el material de características adecuadas.
- Cuidar de no sobrecargar las plataformas sobre las que se trabaja.
- Utilizar cinturón de seguridad cuando el trabajo se realice en cubiertas, fachadas, terrazas, sobre plataformas de trabajo ó cualquier otro punto desde donde pueda producirse una caída de altura.
- Las máquinas eléctricas se conectarán al cuadro con un terminal clavija-macho.
- Prohibido enchufar los cables pelados. Si se utilizan prolongadores para portátiles, se desconectarán siempre del cuadro, no del enchufe intermedio.

4.5.3. Maquinaria en general

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa con importantes deterioros en ella.



- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectado a la red de suministro.
- Como precaución para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas, ó de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- Los motores eléctricos de grúas o montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar.
- Los ganchos de las grúas llevarán pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la utilización de ganchos artesanales, formados a base de redondos doblados.

4.5.4. Método para levantar una carga

- Consideraciones generales:
 - Manejar la carga cerca del tronco.
 - La altura de manipulación debe quedar comprendida entre la altura de los codos y la de los nudillos.

Si las cargas a manejar están en el suelo, se utilizará una técnica de manejo de cargas adecuada por la que se empleará la fuerza de las piernas, evitándose así emplear la fuerza del resto del cuerpo (de la espalda fundamentalmente). Esta técnica es la indicada para la mayoría de los casos aunque hay algunas excepciones, como en el caso de tener que mover enfermos, etc., en los que se requerirá una técnica específica para ello. Los pasos de esta técnica de manejo de cargas son los siguientes:

1. Planificar el levantamiento. Usar ayudas mecánicas cuando fuese necesario. Seguir las indicaciones de peso, centro de gravedad y contenido fijado en el embalaje. Si no las hubiese, observar la forma, tamaño de la carga y tantear el peso de la carga por un lado. Recurrir a la ayuda de otros trabajadores para levantamiento de cargas excesivas. Ruta de transporte y destino previstos. Vestimenta, calzados y equipos cómodos y adecuados.
2. Colocar los pies. Se colocarán separados para mayor estabilidad a la hora de efectuar el levantamiento y un pie ligeramente más adelantado que otro en la dirección del movimiento



3. Adoptar la postura de levantamiento, para lo cual se doblarán las piernas manteniendo la espalda recta en todo momento, mentón metido y no doblar excesivamente las rodillas.
4. Agarre firme, usando ambas manos y pegando la carga al cuerpo. El agarre debe ser seguro
5. Levantamiento suave de la carga, mediante la extensión de las piernas, manteniendo la espalda recta en todo momento. No dar tirones ni mover la carga brusca o rápidamente.
6. Evitar giros, para lo cual, preferiblemente se moverán los pies para situarse de forma apropiada.
7. Carga pegada al cuerpo. Durante todo el levantamiento.
8. Depositar la carga. Si es a alturas elevadas, hacer apoyo intermedio de la carga para cambiar el agarre.

Con el fin de garantizar una rápida asistencia a los accidentados se dispondrá, en la oficina de la obra, una lista con los datos de los centros asistenciales más próximos dotados de servicio de urgencias, a los que acudir en caso de accidentes, y todos aquellos teléfonos que pudieran ser de interés de cara a una eficaz intervención en caso necesario. Este listado será revisado al efectuar el Plan de seguridad y salud.

Hospital Virgen de los Lirios

Polígono Caramanxel, s/n

03804 Alcoy/Alcoi

ALICANTE

96 553 74 48

Otros teléfonos de interés expuestos en la obra son:

- Emergencias: 112
- Bomberos: 080
- Guardia Civil 062

En caso de accidente: la secuencia de acciones será la siguiente:

Un trabajador, mediante teléfono de obra, comunicará el accidente y movilizará los medios exteriores adecuados para la evacuación. Otro trabajador le realizará los primeros auxilios necesarios en obra. El desconocimiento en prestar la asistencia adecuada puede ser causa de agravamiento del accidentado, debiendo abstenerse quién no esté realmente capacitado.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



No se retirará el accidentado del lugar en el que se encuentra hasta que se conozca con seguridad su lesión y se le hayan practicado los primeros auxilios, a no ser que las condiciones de seguridad lo hagan absolutamente necesario.

En caso de incendio:

Una primera persona se encargará de extinguir el fuego en la fase inicial, o disminuir en lo posible sus efectos hasta la llegada de los bomberos.

Una segunda persona avisará inmediatamente a los bomberos. En obra se tendrán los extintores en un lugar de fácil acceso y claramente señalizados.

El cuadro eléctrico tendrá en sus proximidades un extintor con agente seco o producto halogenado para combatir incendios. Como es obvio, no se debe utilizar jamás agua o espumas, para combatir conatos de incendio en instalaciones eléctricas en general.

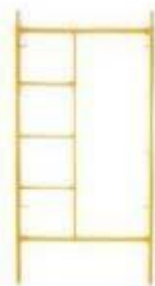
Alcoy, Enero de 2016

Miguel Ángel Solbes Silvestre

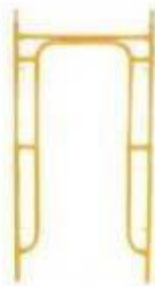


PLANOS

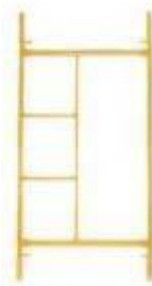
MARCO ANDAMIO TUBULAR



MARCO



MARCO PÓRTICO

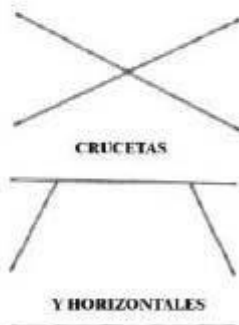


MARCO "COPA"

TABLÓN EXTENSIBLE DE 2 Y 3 m.



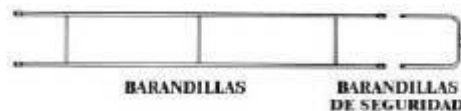
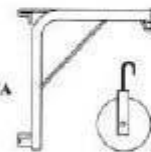
ELEMENTOS Y ACCESORIOS



CRUCETAS

Y HORIZONTALES

PLUMÍN Y POLEA

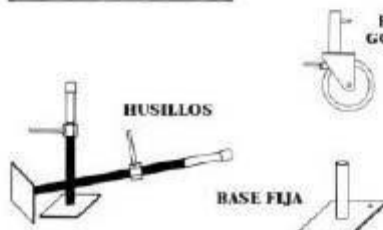


BARANDILLAS

BARANDILLAS DE SEGURIDAD



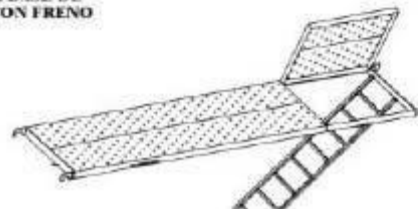
RODAPIÉS



HUSILLOS

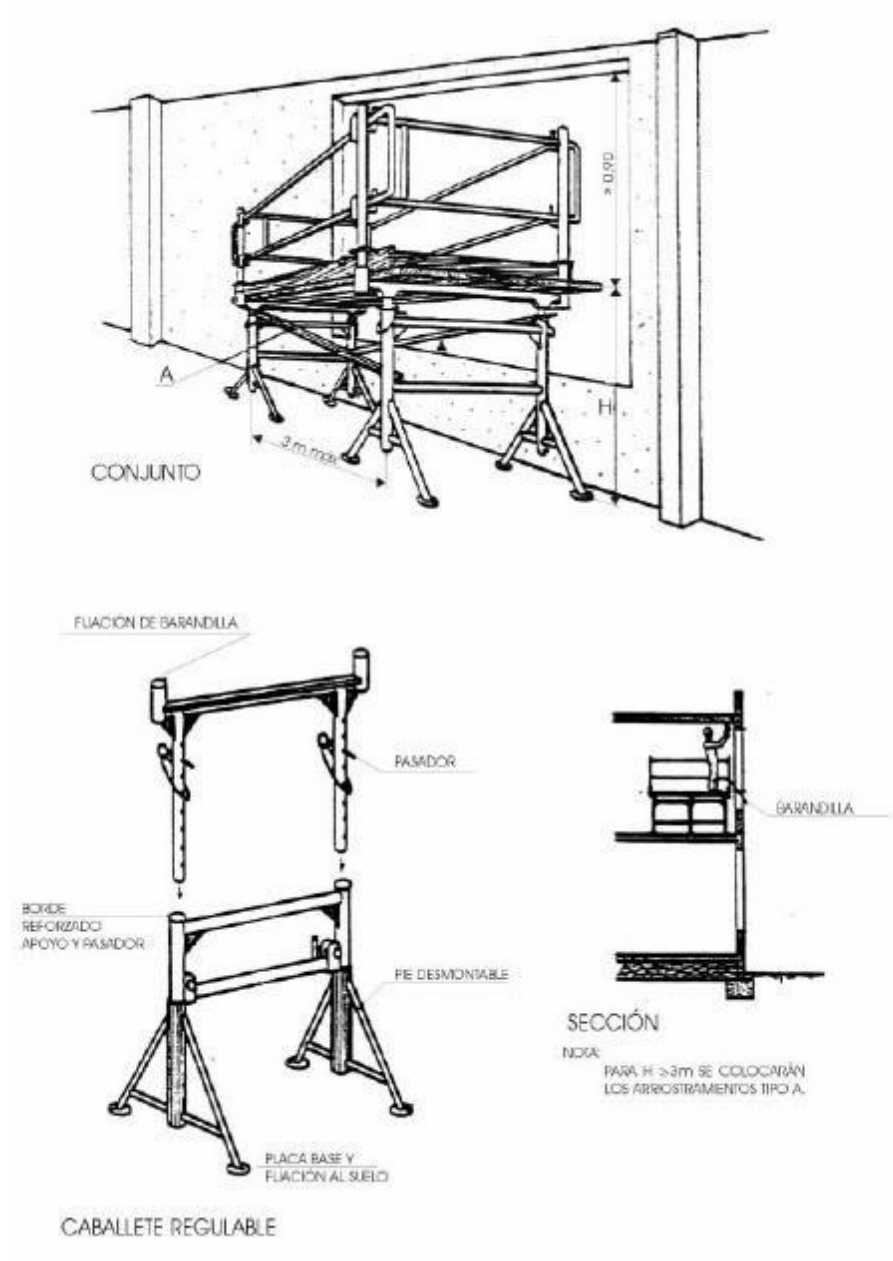
BASE FIJA

RUEDA BASE DE GOMA CON FRENO



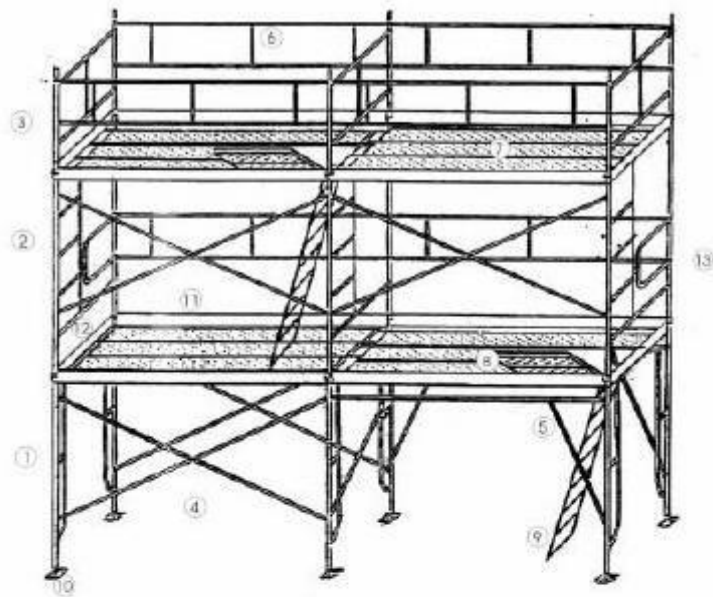


ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS





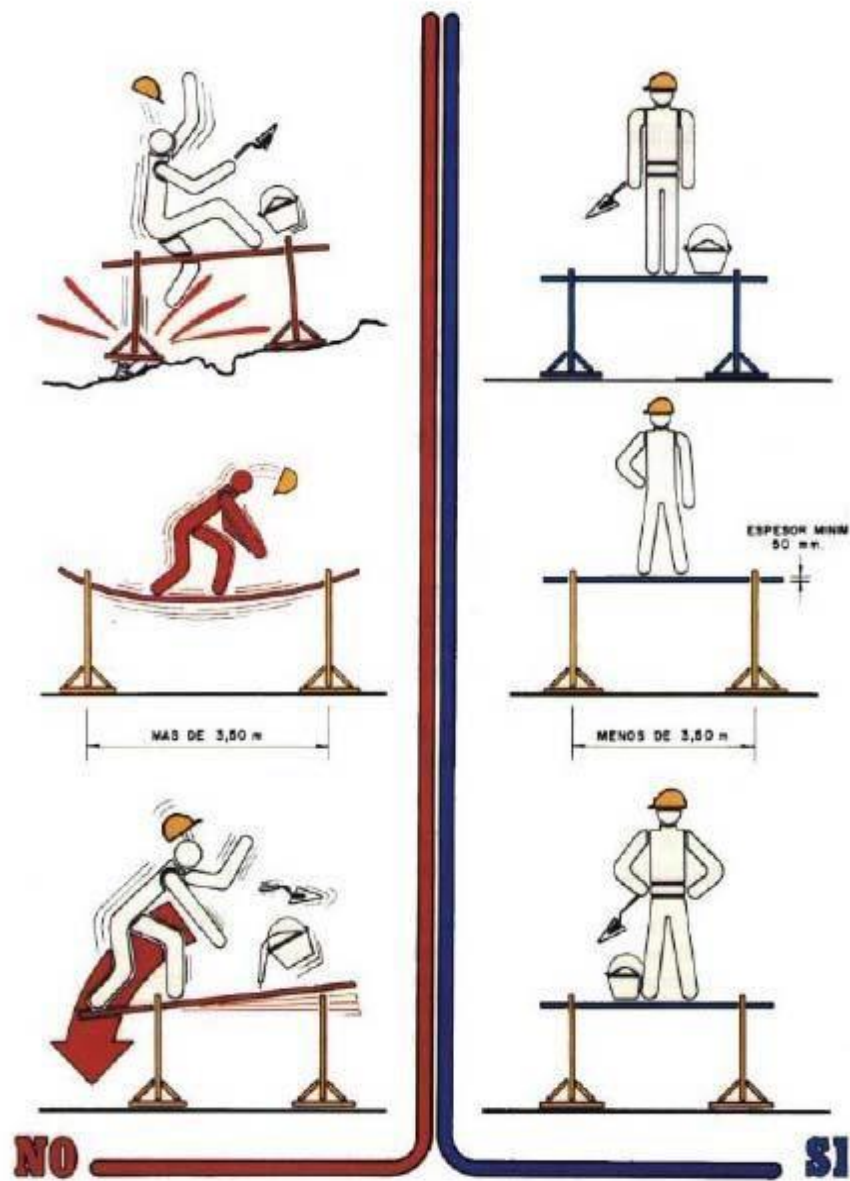
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS

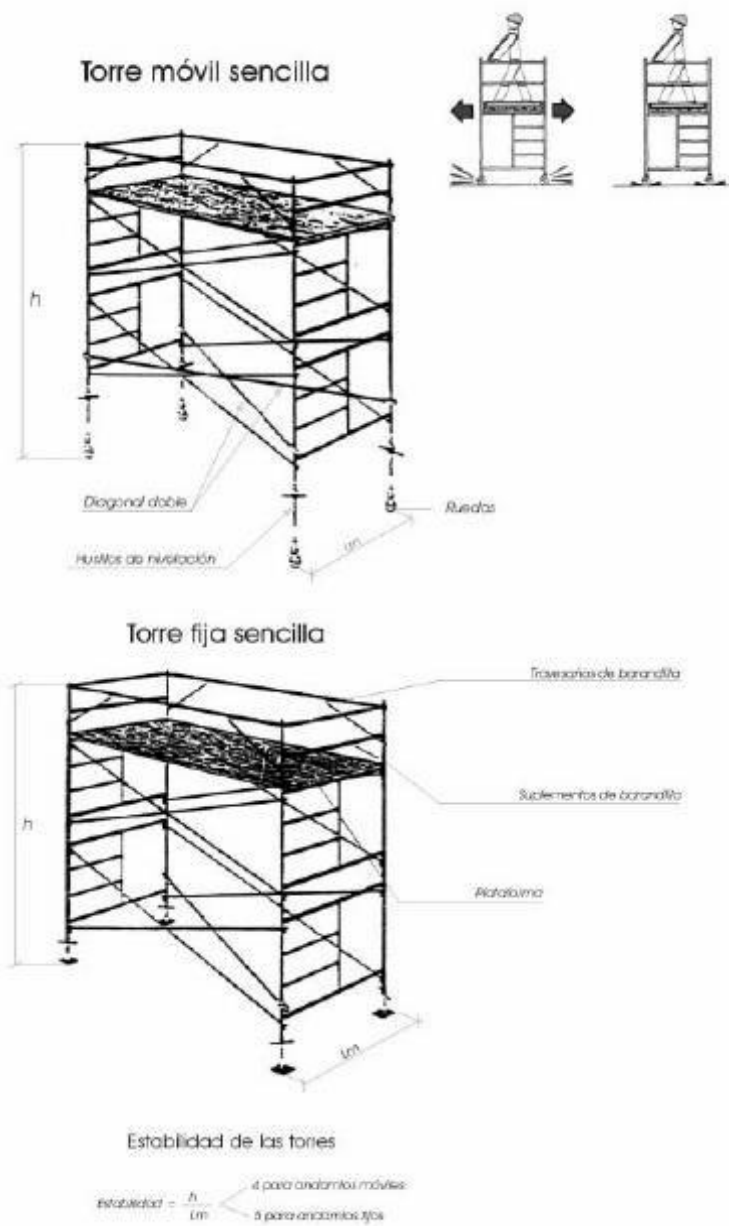


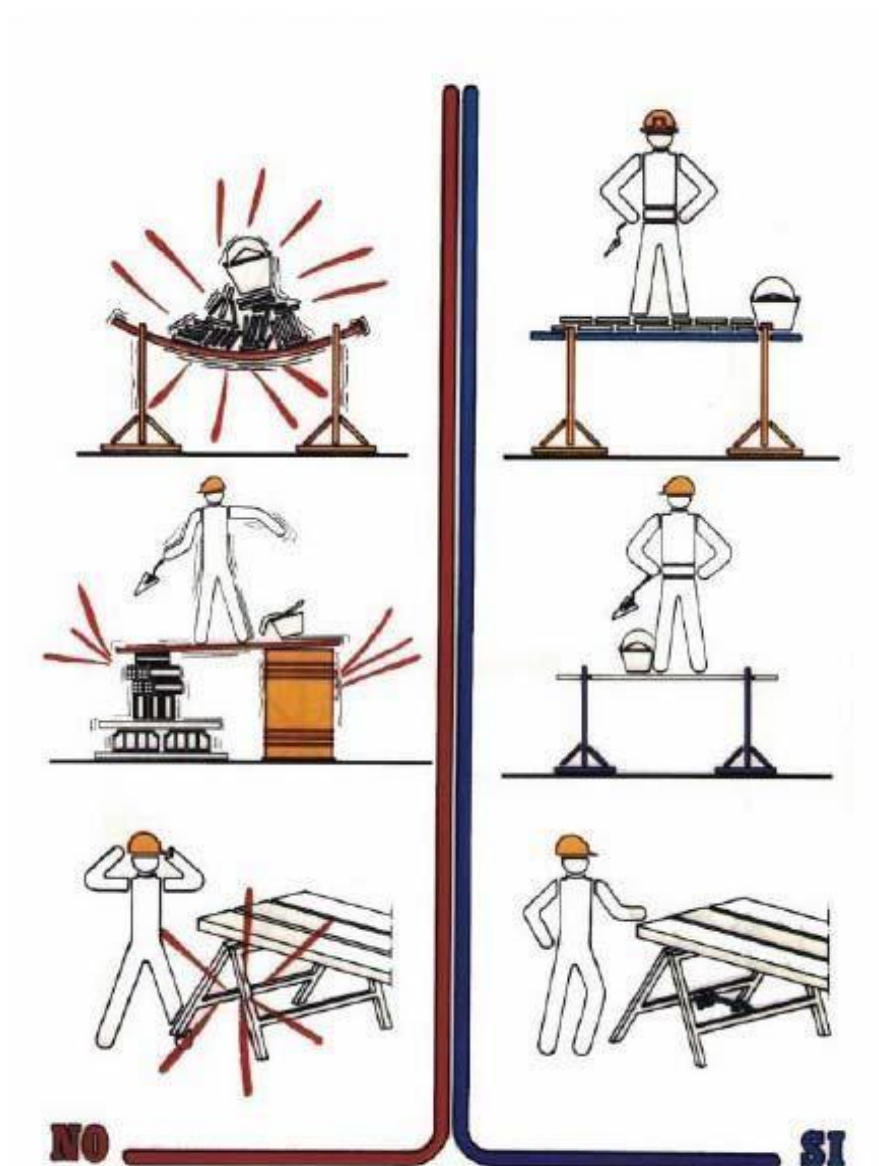
- 1 MARCO PÓRTICO 2x1**
- 2 MARCO ANDAMIO 2x1**
- 3 MARCO ANDAMIO 1x1**
- 4 CRUCETA 3,10 m.**
- 5 CRUCETA DE PASO LIBRE.**
- 6 BARANDILLA DE 3 m.**
- 7 TABLÓN METÁLICO 3m.**
- 8 TABLÓN DE TRAMPILLA**
- 9 ESCALERA DE ACCESO.**
- 10 HUSILLOS DE 0,40 Y 0,70**
- 11 RODAPIÉ DE 3 m.**
- 12 RODAPIÉ DE 1 m.**
- 13 BARANDILLA DE SEGURIDAD.**

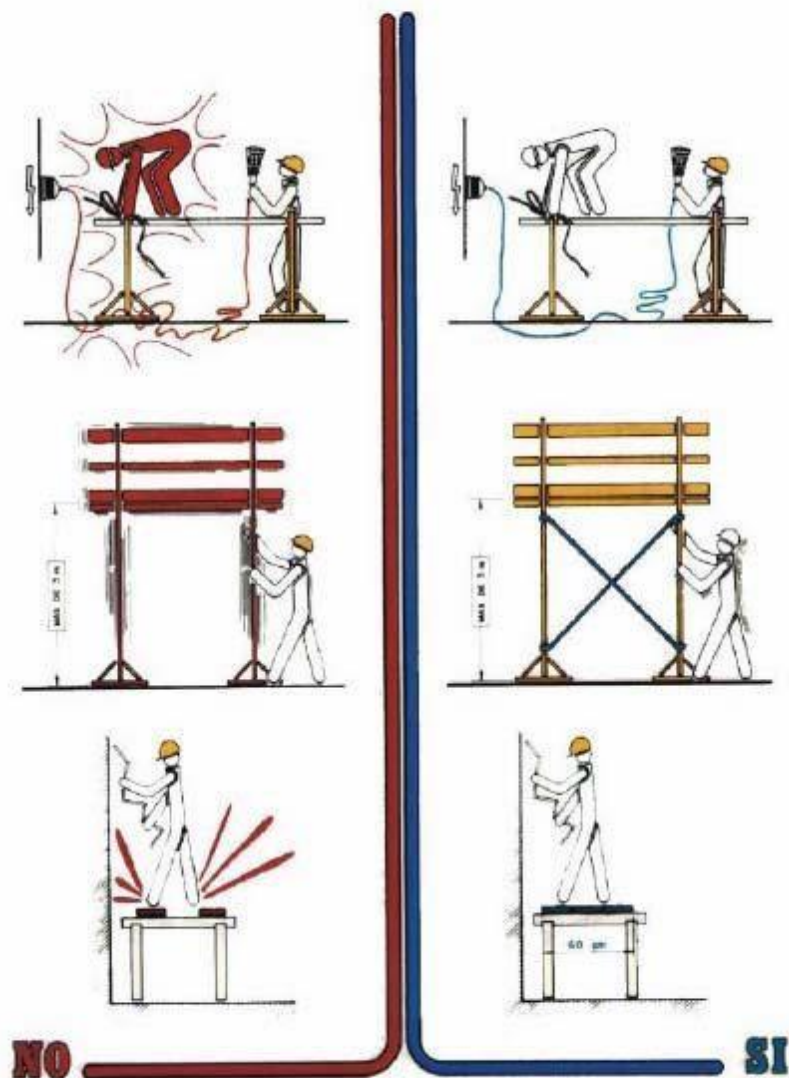


ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



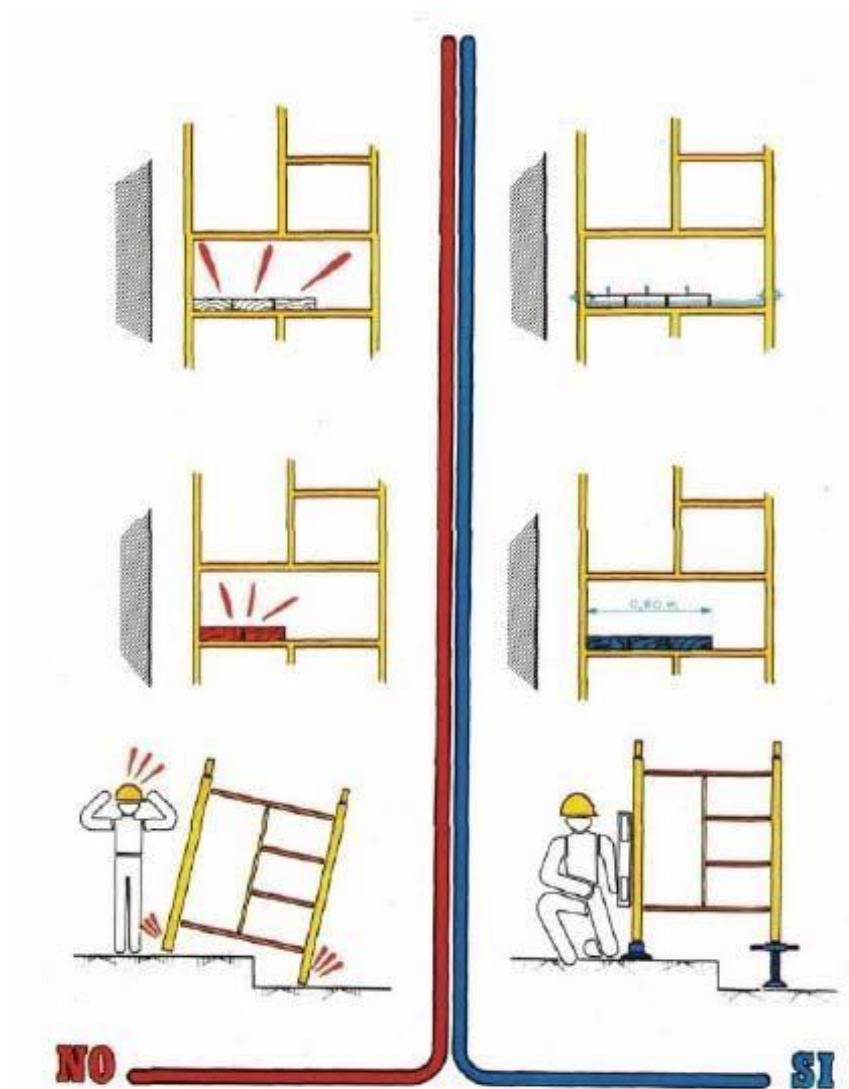


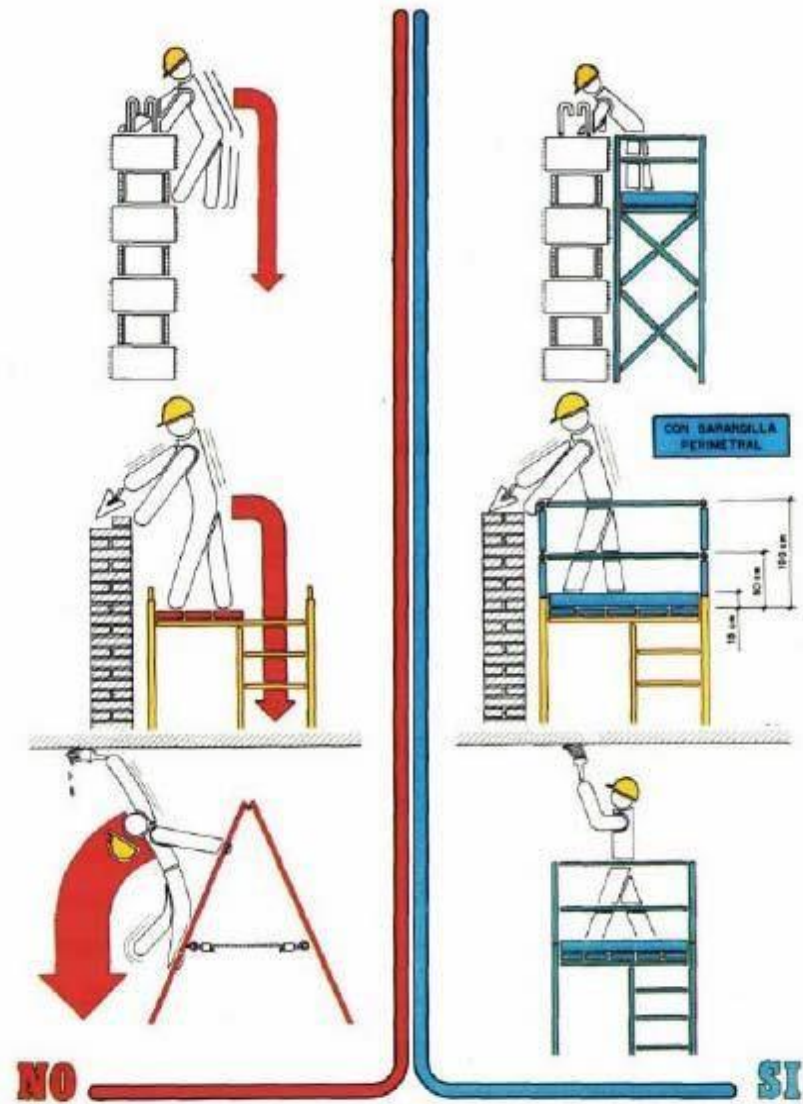






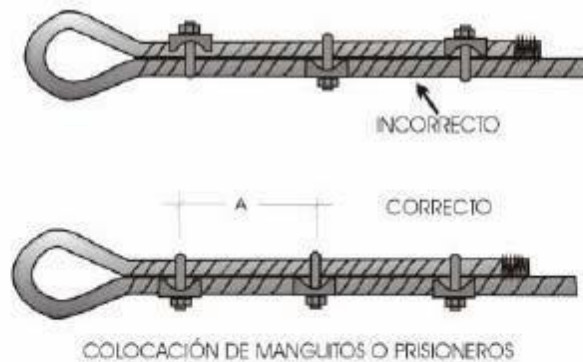
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS





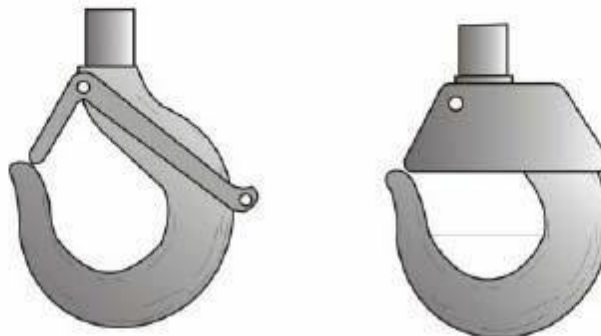


ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



$A = 6$ a 8 veces el diámetro del cable.

Cable (mm.)	Número de manguitos o grapas necesarios	
	Cables ordinarios de alma textil	Cables antigratadores y de alma mecánica
5 a 12	3	4
12 a 20	4	5
20 a 25	5	6
25 a 35	6	7
35 a 50	7	8



CIERRES DE SEGURIDAD PARA GANCHOS. SE RECOMIENDAN ESTOS O SIMILARES, QUE CIERRAN EL GANCHO POR SIMPLE CONTRAPESOS, SIN MUELLES NI DISPOSITIVOS COMPLICADOS.

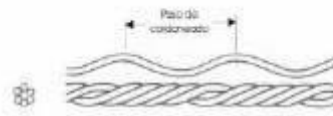


Fig. 9: Cordón de 7 alambres (1+6)

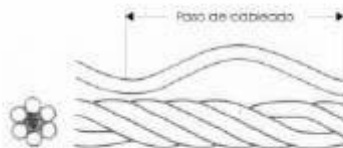
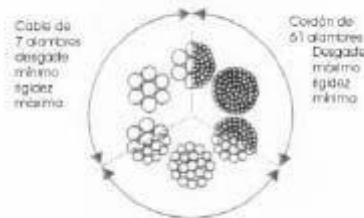


Fig. 10: Cable de 6 cordones, 19 alambres

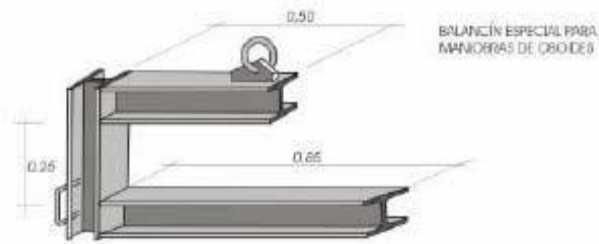


Cable de 19 alambres desgaste medio, rigidez media

Fig. 11 Ejemplos de cables de 6 cordones



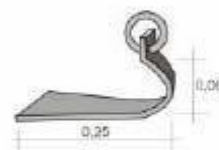
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



TRASLADOS DE TUBOS



GANCHO



COLOCACIÓN CON BALANCÍN



DETALLE DE AMARRÉ





ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



C) Movimientos horizontales

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



A) Gestos generales

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención Toma de mando	Los brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia delante.	
Alto: Interrupción Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	
Significado	Descripción	Ilustración
Levar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia.	



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Manipular con prudencia las conexiones y clavijas.



Utilizar clavijas y tomas normalizadas.



No colocar los cables sobre aristas vivas. Los aislamientos de los cables eléctricos son las garantías de su seguridad.



Hay que proteger al máximo las canalizaciones eléctricas contra los riesgos de aplastamiento, cizalladura, cortes, etc.... Debe remplazarse todo cable estropeado..



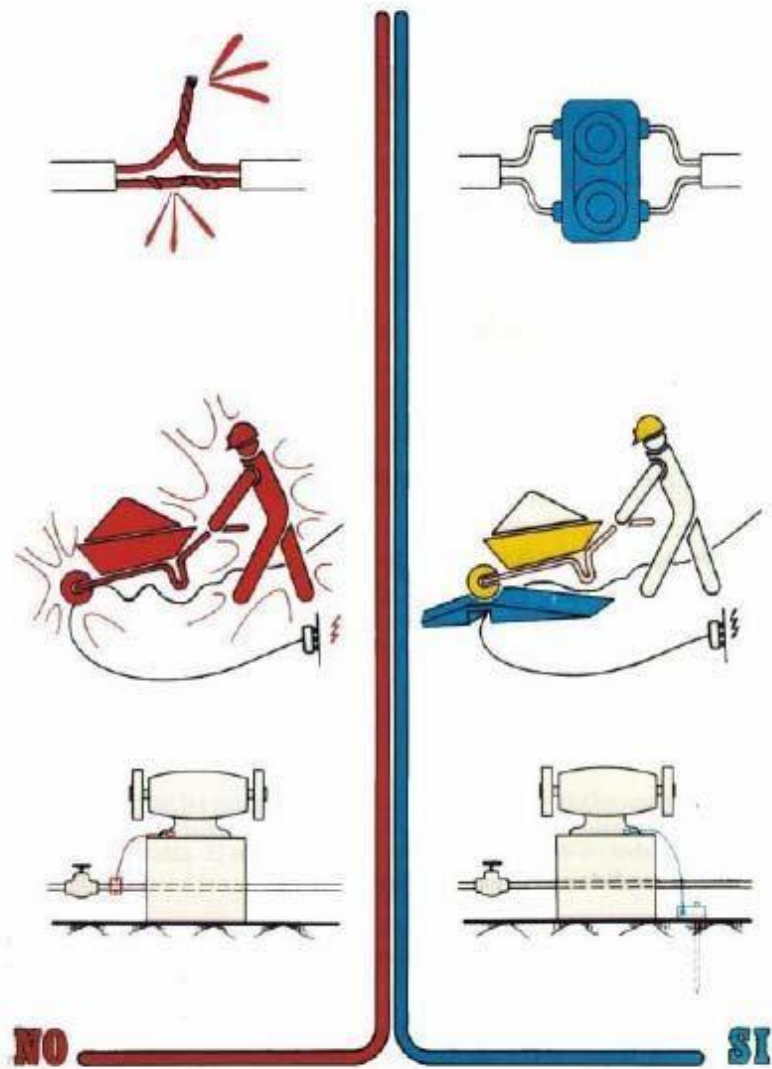
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Solamente deben utilizarse las lámparas portátiles reglamentarias, nunca lámparas "bricoleadas."



En el caso de trabajos en cercanías de líneas aéreas o de cables subterráneos bajo tensión, respetar las distancias de seguridad.





ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



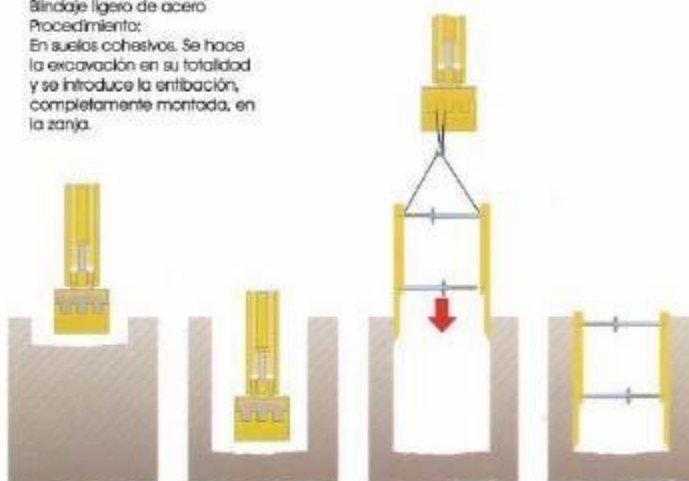


BLINDAJE LIGERO DE ACERO



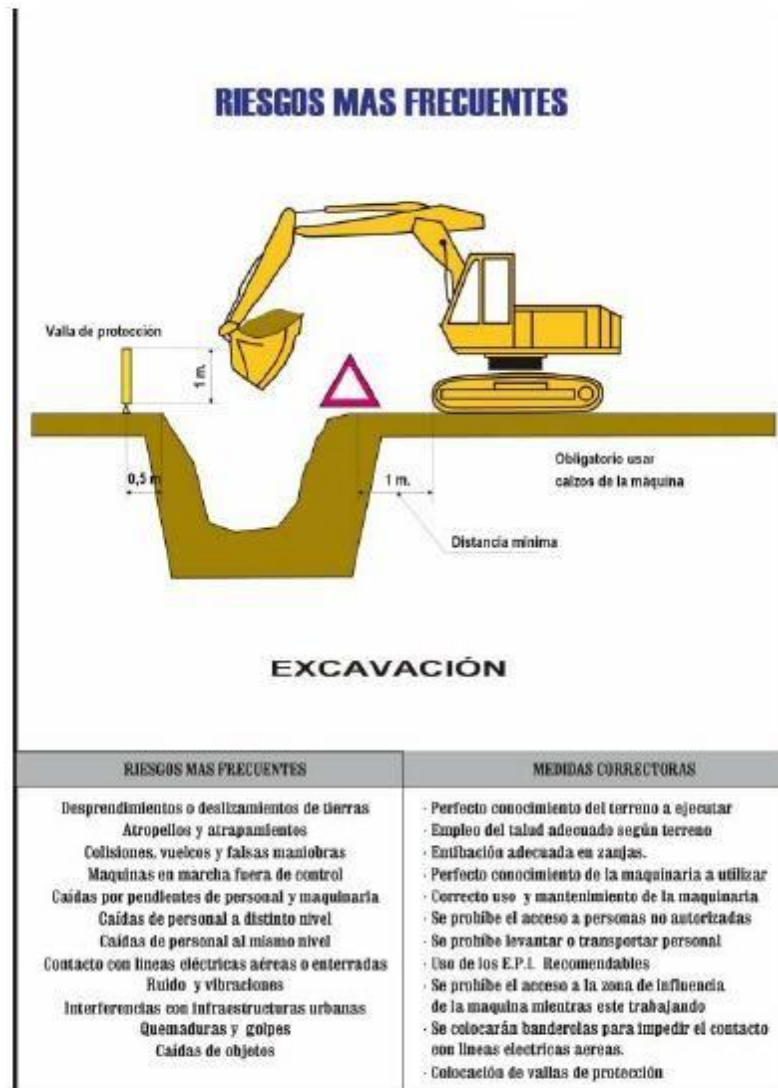
MODO OPERATIVO

Blindaje ligero de acero
Procedimiento:
En suelos cohesivos. Se hace
la excavación en su totalidad
y se introduce la entibación,
completamente montada, en
la zanja.



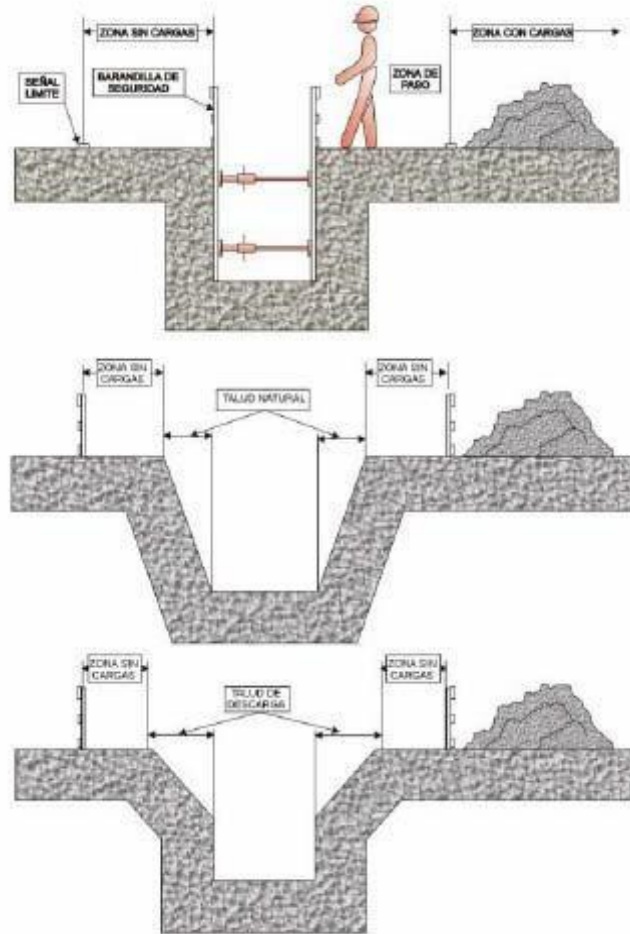


ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



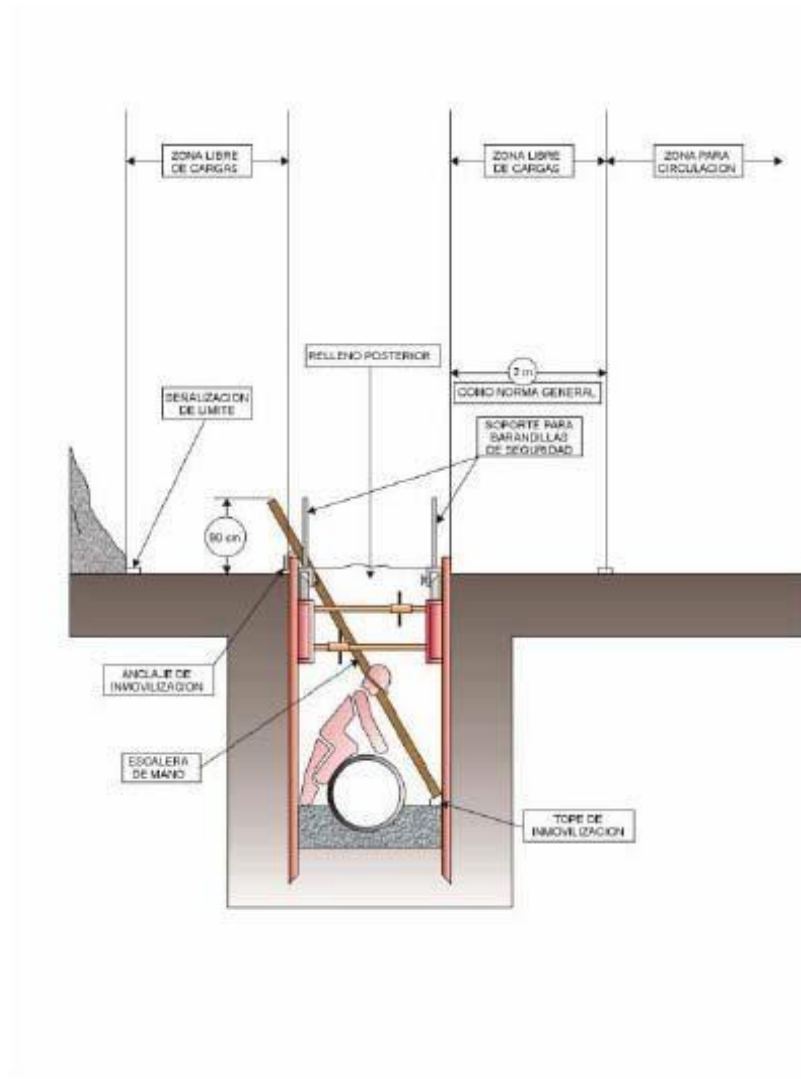


ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



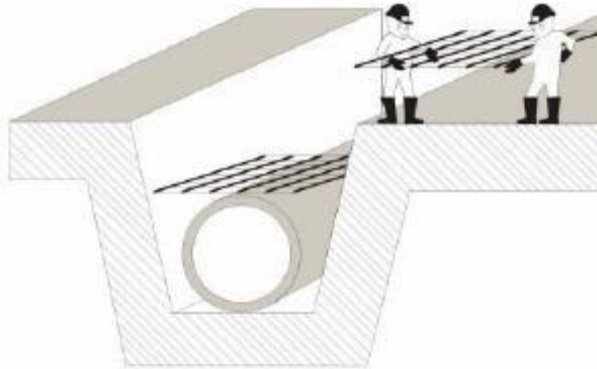


ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS





RIESGOS MAS FRECUENTES



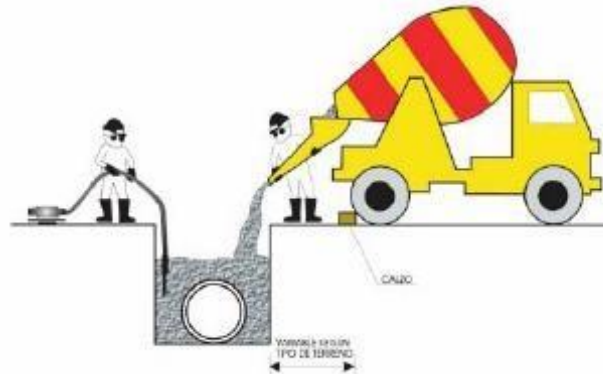
RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS
<p>Caida de personas y/u objetos al mismo nivel</p> <p>Caida de personas y/u objetos a distinto nivel</p> <p>Cortes y heridas en manos y pies</p> <p>Arañazos, cortes y heridas en todo el cuerpo</p> <p>Tropiezos y torceduras al caminar sobre armaduras</p> <p>Los derivados de caminar sobre elementos punzantes</p> <p>Fallo en entibaciones o encofrados</p> <p>Desprendimientos de tierras</p> <p>Golpes y aplastamientos durante las operaciones de montaje, carga y descarga de los paquetes de ferralla</p> <p>Sobreesfuerzos</p> <p>Quemaduras por abrasión</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de los E.P.I. Recomendables - Se habilitará un espacio dedicado al acopio clasificado, próximo al lugar de montaje - Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa. - Se evitará en lo posible el almacenamiento de las pilas superiores al 1,50 m. de altura - El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga mediante dos puntos separados mediante eslingas. - Los desperdicios o recortes de acero, se recogerán acopiándose en un lugar determinado a tal fin, para su posterior carga a vertedero. - Se prohíbe trepar por las armaduras.



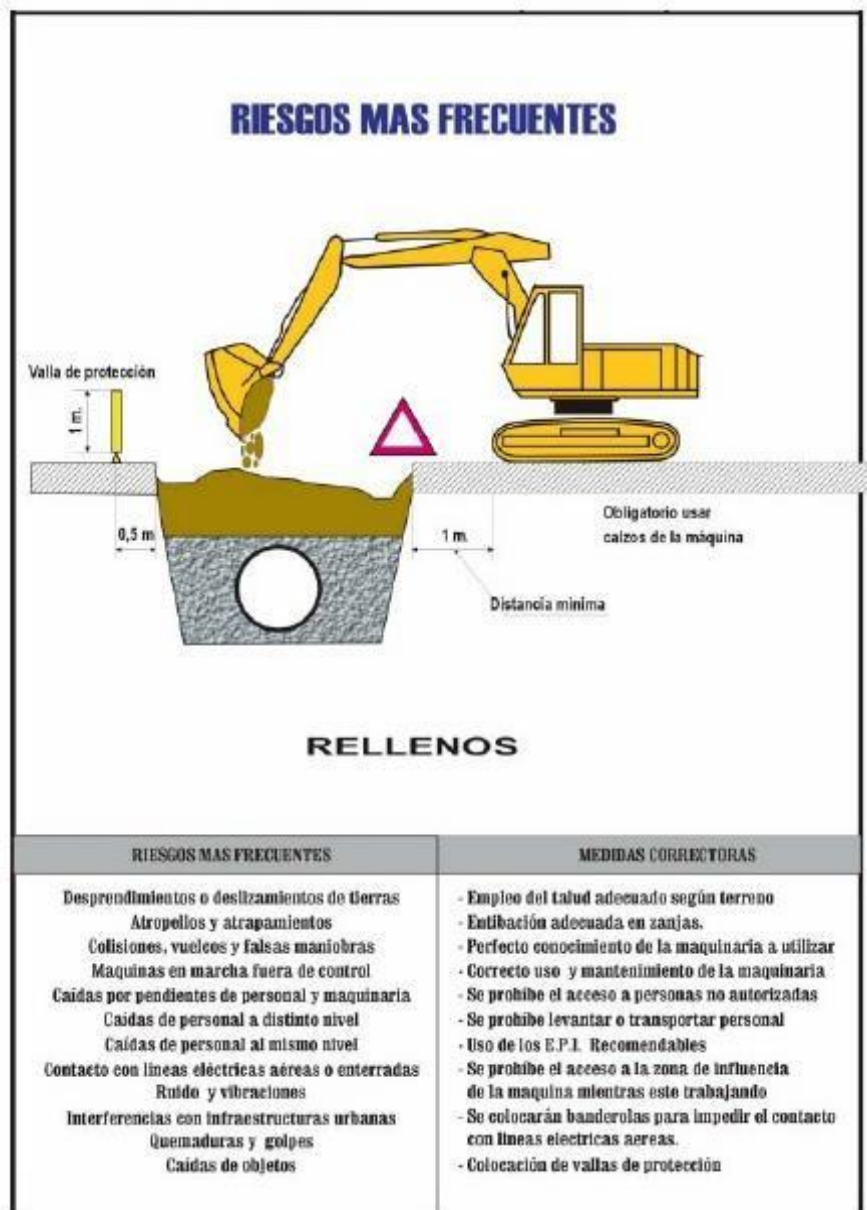
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



RIESGOS MAS FRECUENTES

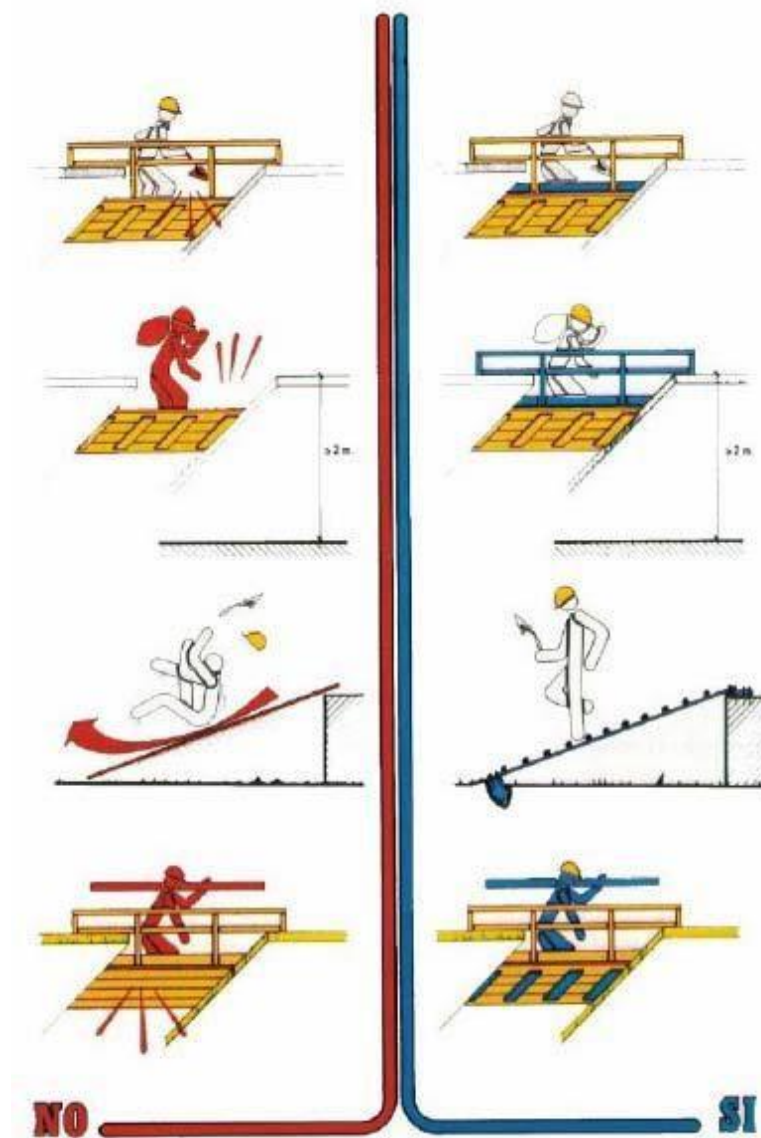


RIESGOS MAS FRECUENTES	MEDIDAS CORRECTORAS
<p>Caida de personas y/u objetos al mismo nivel</p> <p>Caida de personas y/u objetos a distinto nivel</p> <p>Rotura, reventón o caída de encofrados</p> <p>Pisadas sobre objetos punzantes</p> <p>Los derivados de trabajos sobre suelos húmedos</p> <p>Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos)</p> <p>Fallo en entibaciones</p> <p>Corrimiento de tierras</p> <p>Atropellos y atrapamientos</p> <p>Ruido y vibraciones</p> <p>Electrocución (contactos eléctricos)</p> <p>Quemaduras y golpes</p> <p>Caidas o vuelcos de maquinaria</p>	<ul style="list-style-type: none"> Uso de los E.P.I. Recomendables Instalación de topos de seguridad al final del recorrido del camión hormigonera. Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones a menos de 2 m del borde de la excavación. Instalación de barandillas solidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta. Instalación de un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos amarrando el mosquetón del cinturón de seguridad en tajos con riesgo a caídas de altura Se habilitarán "puntos de permanencia" seguros; intermedios, en situaciones de vertido a media ladera Maniobras de vertido dirigida por un Capataz o persona responsable, evitando maniobras incorrectas En cargas con cubilote se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible de la grúa





ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS







SEÑALES DE PELIGRO



SEÑALES MANUALES





PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

TÉCNICAS



1. DISPOSICIONES GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1. OBJETO

A continuación se elabora el Anejo de Seguridad y Salud necesario para la adecuación del edificio escolar del Viaducto y la mejora de sus accesos mediante este documento contractual, el cual tendrá por objeto:

- Exponer todas las obligaciones del Contratista adjudicatario con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud.
- Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
- Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.
- Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.
- Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud
- Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
- Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
- Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.



1.2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

- **Real Decreto 1.627/1997, del 24 de octubre**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Ley 31/1995** de Prevención de Riesgos Laborales
- **Real Decreto 39/1997** por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- **Modificación del R.D. 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención (R.D. 780/1998, B.O.E. de 1 de Mayo de 1998).
- **Real Decreto 773/1997** por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual
- Así como el cumplimiento de todas aquellas normas que fijan y concretan aspectos más técnicos de las medidas preventivas y seguridad y salud, en la construcción.

2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Comienzo de las obras:

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo, otros nuevos.

Todos los medios de protección personal se ajustarán a las normas de homologación de la C.E. y se ajustarán a las disposiciones mínimas recogidas en el R.D. 773/1997 de 30 de mayo.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso, si han de producirse excavaciones, regarla



ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto, con objeto de detectar posibles peligros y observar correctamente las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características, como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico de una carretera, etc. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m (si la línea es superior a los 50.000 V., la distancia mínima será de 5 m).

Todos los cruces subterráneos y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

2.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Se entiende como protecciones individuales, las prendas o equipos destinados al uso de todas las personas relativas a la ejecución de la obra, que sirvan para la prevención de riesgos de accidentes que entrañan el desempeño de su profesión.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que sirvan para proteger a uno sólo de los trabajadores (personales).

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación de la C.E.



En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Cuando por las circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.1.1. Medición y abono

La medición de los elementos de protección individual se realizará por unidades (ud).

Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1.

Todas las prendas o equipos de protección individual, necesarios para la ejecución de las obras, se abonarán una sola vez, con independencia de si éstos son utilizados en más de una ocasión.

2.1.2. Casco de seguridad no metálico

NORMA EN 397: Cascos de protección para la industria.



Definición: Elemento que se coloca sobre la cabeza, principalmente, destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un armazón y un arnés.

Marcado:

- El número de Norma Europea: EN 397
- El nombre o marca identificativa del fabricante.
- El año y trimestre de fabricación.
- El modelo del casco (denominación del fabricante). Debe marcarse tanto en el casco como en el arnés.
- La talla o gama de tallas (en cm.). Debe marcarse tanto en el casco como en el arnés.

Exigencias de comportamiento obligatorias:

- Absorción de impactos: Caída de un percutor con cabeza hemisférica de 5 Kg. De masa desde 1 m de altura. La fuerza transmitida a la cabeza de prueba < 5 kN.
- Resistencia a la perforación: Caída de un percutor con cabeza puntiaguda de 3 kg de masa desde 1 m de altura. La punta del punzón no debe tocar la cabeza de prueba.
- Resistencia a la llama: Aplicación durante 10 s de una llama de propano. Los materiales expuestos a la llama no deberán arder 5 s una vez retirada la misma.
- Puntos de anclaje del barboquejo: Deben resistir una fuerza de tracción < 150 N y ceder al aplicar una fuerza > 250 N.

Exigencias de comportamiento opcionales:

- Muy baja temperatura: Absorción de impactos y resistencia a la penetración a -20 °C o -30 °C.



- Muy alta temperatura: Absorción de impactos y resistencia a la penetración a +150 °C.
- Aislamiento eléctrico: Este requisito pretende asegurar la protección del usuario durante un corto espacio de tiempo contra contactos accidentales con conductores eléctricos activos con un voltaje hasta 440 vac.
- Deformación lateral. La deformación lateral máxima del casco no excederá de 40 mm y la deformación residual no excederá de 15 mm después de aplicar una fuerza incrementada hasta 430 N.
- Salpicaduras de metal fundido. El casco no deberá: a) ser atravesado por el metal fundido; b) mostrar ninguna deformación mayor de 10 mm y c) quemar con emisión de llama después de un periodo de 5 s medido una vez el derrame del metal fundido ha cesado.

Exigencias físicas:

- Distancia vertical externa. Altura de la superficie superior del casco cuando éste es utilizado, e indica la distancia libre > 80 mm.
- Distancia vertical interna. Altura de la superficie interior del armazón encima de la cabeza cuando el casco es utilizado, e indica su estabilidad > 50 mm.
- Espacio libre vertical interior. Profundidad del espacio de aire inmediatamente por encima de la cabeza cuando el casco es utilizado, e indica la ventilación. > 25 mm.
- Espacio libre horizontal. La distancia horizontal entre la cabeza de pruebas sobre la que está colocado el casco y la parte interior del armazón, medido en los laterales. > 5 mm.
- Altura de utilización. La distancia vertical desde el borde inferior de la cinta de la cabeza hasta el punto más elevado de la cabeza de pruebas sobre la que está colocado el casco, medida en la parte frontal y en los laterales.

> 80 mm para los cascos colocados en la cabeza D

> 85 mm para los cascos colocados en la cabeza G

> 90 mm para los cascos colocados en la cabeza K



- Arnés. El arnés incluirá una cinta de la cabeza y una tira de ajuste a la nuca. Cinta de cabeza / tira de ajuste a la nuca. La longitud de la cinta de cabeza o de la tira de ajuste a la nuca será ajustable en incrementos no mayores de 5 mm.
- Soporte. Si el soporte incorpora cintas textiles, su anchura individual no podrá ser menor de 15 mm, y el total de las anchuras de las cintas radiales de su intersección no deberá ser inferior a 72 mm.
- Cinta anti-sudor. En caso de utilizarse, la banda anti-sudor cubrirá la superficie frontal interior de la cinta de la cabeza en una longitud no inferior a 100 mm a cada lado del punto central de la frente.
- Barboquejo. La cinta de cabeza o armazón del casco incorporarán un barboquejo o los medios para acoplarlo. Todo barboquejo suministrado con el casco deberá tener una anchura no menor de 10 mm, medida cuando no se encuentra tensionado y deberá poder sujetarse al armazón o a la banda de la cabeza.
- Ventilación. En el caso que el casco incorpore aberturas de ventilación, el área total de las mismas no podrá ser inferior a los 150 mm² y no superior a los 450 mm².
- Accesorios. A efectos de poder fijar los accesorios del casco, especificados en la información que acompaña al casco, deberán suministrarse los dispositivos de fijación, o los orificios apropiados en el armazón del casco, por el fabricante del casco.
- Información adicional: Una etiqueta debe fijarse a cada casco dando la siguiente información, proporcionada de forma precisa y comprensible en el idioma del país de venta:
"Para una protección adecuada este casco debe corresponderse, o ajustarse, a la talla de la cabeza del usuario."
- El casco está concebido para absorber la energía de un impacto mediante la destrucción parcial o mediante desperfectos del armazón y del arnés por lo que, aún en el caso que estos daños no sean aparentes, cualquier casco que haya sufrido un impacto severo, debe ser substituido.



- Se advierte a los usuarios sobre el peligro que existe al modificar o eliminar cualquier elemento original del casco sin seguir las recomendaciones del fabricante. Los cascos no podrán bajo ningún motivo adaptarse para la colocación de otros accesorios distintos a los recomendados por el fabricante del casco.
- No aplicar pintura, disolventes, adhesivos o etiquetas autoadhesivas, excepto si efectúa de acuerdo con las instrucciones del fabricante del casco.
- Cada casco llevará unas marcas moldeadas o impresas, o una etiqueta autoadhesiva perdurable, que muestre los requisitos adicionales que cumple el mismo, como sigue:
 - Muy baja temperatura -20°C o -30°C , según convenga
 - Muy alta temperatura $+150^{\circ}\text{C}$
 - Aislamiento eléctrico 440 vac
 - Deformación lateral LD
 - Salpicaduras de metal fundido MM
- La siguiente información, proporcionada de forma precisa y comprensible en el idioma del país de venta, debe acompañar a cada casco:
 - El nombre y la dirección del fabricante.
 - Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza, mantenimiento, revisiones y desinfección.
- Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán tener efectos adversos sobre el casco ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Detalles acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes.



- El significado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto los límites de utilización del casco, de acuerdo con los respectivos riesgos.
- La fecha límite de caducidad o período de caducidad del casco y de sus elementos.
- Detalles del tipo de embalaje indicado para el transporte del casco.
- En el caso de que se perfore el casco para acoplar cualquier accesorio cuyo acoplamiento requiera taladrado, el casco se considera otro modelo diferente debido a que sus propiedades físicas se verán ostensiblemente modificadas y, por lo tanto, deberá someterse a la correspondiente certificación.

2.1.3. Calzado de seguridad

Norma EN 345: Especificaciones para el calzado de seguridad de uso profesional.

Objeto y campo de aplicación:

En esta norma europea se especifican, mediante referencia a la norma EN 344, los requisitos básicos y opcionales para el calzado de seguridad de uso profesional.

Definición: El calzado de seguridad para uso profesional es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido, y que está equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 200 J.

Requisitos adicionales especiales con el símbolo adecuado para el etiquetado X, significa que, si la propiedad es requerida, el requisito indicado en el correspondiente apartado de la norma EN 344 debe cumplirse



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



Requisito	Apartado correspondiente en la norma EN 344	Clasificación		Símbolo
		I	II	
Calzado completo				
Resistencia a la perforación	4.3.3	X	X	P
Resistencia eléctrica				
calzado conductor	4.3.4.1	X	X	C
calzado antiestático	4.3.4.2	X	X	A
Resistencia a ambientes agresivos				
Aislamiento frente al calor	4.3.5.1	X	X	HI
Aislamiento frente al frío	4.3.5.2	X	X	CI
Absorción de energía en la zona del tacón	4.3.6	X	X	E
Empeine				
Penetración y absorción de agua	4.4.5	X		WRU
Suela				
Suelas con resaltes:				
Zona con resaltes	4.8.1.1	X	X	
Espesor	4.8.1.2	X	X	
Altura	4.8.1.3	X	X	
Resistencia al calor por contacto	4.8.8	X	X	HRO

Cada ejemplar de calzado de seguridad debe estar claro y permanentemente marcado, por ejemplo grabado o marcado al fuego, o con etiqueta indeleble unida al producto con la siguiente información:

- Talla
- Marca de identificación del fabricante;
- Designación del tipo de fabricante;
- Fecha de fabricación (al menos trimestre y año)
- Nacionalidad del fabricante;
- Número de esta norma: EN 345;
- El símbolo(s) de la tabla correspondiente a la protección ofrecida o, donde sea aplicable, la categoría correspondiente (SB, S1, ..., S5), tal como se describe en la tabla siguiente:

Categoría	Requisitos básicos	Requisitos adicionales
SB	I o II	
S1	I	Zona del talón cerrada Propiedades antiestáticas Absorción de energía en la zona del tacón
S2	I	Como S1 más: Penetración y absorción de agua
S3	I	Como S2 más: Resistencia a la perforación Suela con resaltes
S4	II	Propiedades antiestáticas Absorción de energía
S5	II	Como S4 más: Resistencia a la perforación Suela con resaltes



La categoría básica que puede ofrecer el calzado de seguridad, es la categoría SB, tanto para el calzado de clase I como II. Esta categoría significa que el calzado de seguridad, según su clase, cumple con todos los requisitos básicos de seguridad que le corresponden tal y como se expresa en la Tabla 2. A partir de ahí, el calzado de clase I puede además optar por las categorías S1, S2 o S3, y el calzado de clase II por las S4 o S5 equivalentes a:

$$\text{Clase I: } S1=SB+A+E$$

$$S2=S1+WRU=SB+A+E+WRU$$

$$S3=S2+P=S1+WRU+P=SB+A+E+WRU+P$$

$$\text{Clase II: } S4=SB+A+E$$

$$S5=S4+P=SB+A+E+P$$

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad.



El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos.

Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por sí mismo riesgo, ni cause daños al usuario.

2.1.4. Protector auditivo

Los requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 son los siguientes: Certificado CE expedido por un Organismo Certificado y Declaración de Conformidad y un folleto informativo.

La normativa EN aplicable es la siguiente: EN 352-2: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 2: tapones y la EN 458: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento.

Se define como:

Nivel de acción (Lact): nivel máximo de exposición personal diaria (LA, Eq, 8h) y nivel pico (Lpico) nivel, por encima de los cuales los protectores deben ser proporcionados y/o llevados.

Protección efectiva: reducción del LA, Eq, 8h proporcionada por el uso de un protector teniendo en cuenta el tiempo de uso.

Sobreprotección: selección y posterior uso de un protector auditivo con una atenuación excesiva.

Clasificación:



Orejeras: casquetes que cubren las orejeras y se adaptan por medio de almohadillas. Normalmente, se forran con un material que absorba el sonido. Están unidos entre sí por una banda de presión o arnés de plástico o metal.

Materiales

Los materiales de las orejeras susceptibles de estar en contacto con la piel no deben manchar, deben ser flexibles, suaves y no deben provocar irritaciones en la piel, reacciones alérgicas o cualquier otro efecto nocivo para la salud.

Todos los elementos constituyentes de la orejera deben ser redondeados, con acabado superficial liso y no tener aristas vivas.

Cuando el fabricante indique que la sustitución de las almohadillas o su relleno puedan ser realizados por el usuario, deberá poder realizarse sin herramientas.

Todas las orejeras universales, deberán suministrarse con arnés de cabeza. Las que sólo puedan ajustarse por detrás de la cabeza o bajo la barbilla, y su peso sea superior a 150 g., deben suministrarse con cinta de cabeza.

Requisitos

Regulabilidad: en función de las posibilidades de regulabilidad que ofrezca la orejera, se define la gama de tallas a la que pertenece.

Rotación de casquetes: el contacto entre las almohadillas de la orejera y el dispositivo de ensayo que simula la cabeza del usuario debe ser continuo, de manera que asegure una barrera ininterrumpida entre los perímetros externo e interno de las almohadillas.

- Fuerza ejercida por el arnés: la fuerza ejercida por el arnés sobre el dispositivo de ensayo que simula la cabeza del usuario, no debe sobrepasar los 14 N.
- Presión de las almohadillas: no debe de ser superior a 4500 Pa



- Resistencia al deterioro en caso de caída
- Resistencia a las bajas temperaturas (opcional)
- Variación de la fuerza ejercida por el arnés
- Acondicionamiento a alta temperatura (opcional)
- Pérdida de inserción
- Resistencia las fugas
- Inflamabilidad
- Atenuación máxima

Las orejeras deben de acompañarse de al menos, los siguientes datos destinados a los usuarios:

- Número de esta norma.
- Marca comercial, o cualquier otro identificador del fabricante, importador o suministrador.
- Denominación del modelo.
- Según sea el caso, acompañarse de la/s siguiente/s nota/s: este modelo de orejera satisface los requisitos opcionales a más de 50°C o menos de -20°C (según sea el caso).
- Descripción del tipo de arnés y almohadillas.
- Métodos para la regulación y el ajuste.
- Para las orejeras de gama “pequeñas/grandes, una advertencia en el embalaje de la caja y otra en los datos destinados a los usuarios indicando esta circunstancia.
- Para cada forma de colocación los siguientes valores de atenuación acústica:
1) valor medio y desviación típica para cada frecuencia de ensayo; 2) valor APV n cada frecuencia de ensayo según la Norma ISO/DIS 4869_2 con el parámetro a=1; 3) valores H, M y L según la Norma ISO/DIS 4869_2 con el parámetro a=1; valor SNR según la Norma ISO/DIS 4869_2 con el parámetro a=1.



- Las recomendaciones dadas a los usuarios garantizarán: 1) la orejera sea ajustada, regulada, mantenida siguiendo las instrucciones del fabricante; 2) la orejera deba ser llevada permanentemente en los lugares ruidosos; 3) la orejera sea objeto de controles regulares relativos a su aptitud de uso.
- Una advertencia, indicando que si no se respetan las advertencias indicadas en el apartado anterior, las condiciones la protección ofrecida por la orejera se verá considerablemente reducida.
- Un método para la limpieza y la desinfección en el que se deben especificar, y obligar al uso de productos de limpieza que no sean nocivos para los usuarios.
- El párrafo siguiente: “Ciertas sustancias químicas pueden producir un efecto negativo sobre este producto. Conviene pedir datos complementarios al fabricante”.
- El párrafo siguiente: “Las orejeras, y particularmente las almohadillas, pueden deteriorarse con el uso; por tanto es conveniente examinarlas periódicamente para detectar una posible fisura o fuga, por ejemplo”.
- Las condiciones recomendables para su almacenamiento, antes y después de su uso.
- La denominación, referencia y cualquier otro dato necesario para pedir almohadillas de repuesto.
- En caso necesario, el método para la sustitución de la almohadilla.
- La dirección a la que pueden dirigirse algunos datos suplementarios.

En las orejeras deberá figura un marcado que indique:

- Nombre, marca comercial o cualquier otro dato que identifique el fabricante.
- Denominación del modelo.

En caso de que el fabricante prevea que la orejera debe orientarse de un modo en concreto, una indicación de la parte DELANTE y de la parte SUPERIOR de los casquetes, y/o una indicación de los casquetes DERECHO e IZQUIERDO.



El número de esta norma: EN 352_1:1993.

Tapones: protectores que se introducen en el canal auditivo o en la cavidad de la oreja, destinados a bloquear su entrada. Pueden ser desechables o reutilizables.

Los componentes de los tapones auditivos deben ser fácilmente retirables del conducto auditivo. Los materiales de construcción no deben provocar irritaciones en la piel o reacciones alérgicas.

En la información al usuario se deberá indicar:

- Número de esta norma EN_352.
- Marca comercial.
- Denominación del modelo.
- Descripción del tipo de arnés de unión.
- Instrucciones de colocación y uso.
- Talla nominal o gama de tallas para los tapones que no sean semiaurales o moldeados personalizados.
- Gama de tallas disponible por el fabricante.
- Valores de atenuación acústica
- Valor medio y desviación típica a cada frecuencia de ensayo
- Valor APV (Protección conferida) a cada frecuencia de ensayo según la Norma
- ISO/DIS 4869-2
- Valores H, M, L según la norma ISO/DIS 4869-2
- Valor medio de reducción de ruido (SNR) según la norma ISO/DIS 4869-2
- Instrucciones del fabricante sobre el uso, colocación y conservación de los tapones auditivos
- Advertencias, indicando que si respetan las recomendaciones de uso, colocación y conservación, la protección ofrecida se verá considerablemente reducida
- Método de limpieza para los tapones reutilizables.



2.1.5. Guantes de seguridad

EPI de categoría II.

Los requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 son: Certificado CE expedido por un Organismo Notificado, Declaración CE de conformidad y un folleto informativo.

Normativa EN aplicable:

- EN 420: Requisitos generales para Guantes.
- EN 388: Guantes de protección contra riesgos mecánicos

Cada guante de protección se marcará con la siguiente información:

- Nombre, marca registrada u otro medio de identificación del fabricante o su representante autorizado.
- Designación del guante (nombre comercial o código, que permita al usuario identificar el producto con la gama del fabricante o su representante autorizado).
- Talla.
- Si es necesario, fecha de caducidad.

Las marcas se colocarán de forma que sean visible, legibles y duraderas durante toda la vida útil del guante. No pueden ser añadidas marcas o inscripciones que puedan confundirse con las indicadas anteriormente.

Si el marcado del guante reduce el nivel de prestación, impide su conservación o es incompatible con su uso previsto, el marcado se realizará sobre el envase que contenga al guante.

El envase que contenga al guante, se marcará claramente con lo siguiente:

- Nombre y dirección completa del fabricante o su representante autorizado.



- Designación del guante (nombre comercial o código, que permita al usuario identificar el producto con la gama del fabricante o su representante autorizado).
- Talla.
- Si es necesario, fecha de caducidad.
- Referencia en donde se puede obtener la información e instrucciones de uso.
- Cuando los guantes sean de diseño sencillo, con el objeto de proteger al usuario sólo contra los riesgos mínimos, entonces la frase "Sólo para riesgos mínimos" debe ser marcada, al menos, en la(s) lengua(s) oficial(es) del país de destino.
- Cuando los guantes cumplan con una Norma Europea y cuando los guantes alcancen o superen el nivel 1 en al menos uno de los ensayos de prestaciones, se usará el pictograma(s) apropiado para esos ensayos. Cada pictograma debe ir acompañado de los niveles de prestaciones, que se colocarán siempre en el orden definido en la norma específica aplicable.

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agentes agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros. La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario. Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.



2.1.6. Gafas de seguridad

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

EPI de categoría II.

Los requisitos establecidos por el R.D. 1.407/1.992 son: Certificado CE expedido por un organismo certificado, Declaración CE de Conformidad y folleto informativo.

La normativa EN aplicable es la: EN 166: Protecciones contra los ojos. Requisitos.

Debe seleccionarse el que cubriendo más riesgos resulte más cómodo.

El marcado debe comprender, en la montura, los datos siguientes: identificación del fabricante, norma EN y campo de uso.

En el ocular presentará: clase de protección (solo filtros), identificación del fabricante, clase óptica (salvo para cubrefiltros), símbolo de resistencia mecánica, símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas, símbolo de resistencia al empañamiento.

F- Resistencia a partículas a gran velocidad y baja energía

B- Resistencia a partículas a gran velocidad y media energía

A- Resistencia a partículas a gran velocidad y alta energía

K- Resistencia al deterioro superficial por partículas finas

N- Resistencia al empañamiento

Información para el usuario



Junto con cada protector de ojos, ocular y montura de repuesto, el fabricante deberá proporcionar al menos los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante o mandatario.
- Número de esta norma y fecha de publicación.
- Número de identificación del modelo protector.
- Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento.
- Instrucciones específicas relativas a limpieza y desinfección.
- Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones.
- Detalles relativos a los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones de montaje.
- Significado del marcaje sobre la montura y el ocular.
- Advertencia indicando que los oculares pertenecientes a la clase óptica 3 no deben ser utilizados durante largos periodos de tiempo.
- Advertencia indicando que los materiales que entren en contacto con la piel del usuario pueden provocar alergias en individuos sensibles.
- Advertencia indicando que conviene cambiar los oculares rayados o estropeados.
- Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario.



2.1.7. Mascarilla autofiltrante para partículas

EPI de categoría III.

Los requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 son: Certificado CE expedido por un Organismo Notificado, Adopción por parte del fabricante de un sistema de garantía de calidad CE, Declaración CE de conformidad y un folleto informativo.

La normativa EN aplicable es la EN 149: Equipos de Protección Respiratoria. Mascarillas autofiltrantes para partículas: Requisitos, Ensayos y Marcados.

La mascarilla filtrante deberá garantizar un ajuste hermético a la cara del portador, independientemente de que la piel esté seca o mojada y que su cabeza esté en movimiento.

CLASE	Protección contra	Límites de utilización
FFP1	Aerosoles sólidos y de base acuosa	Hasta 4 veces el LEP
FFP2S	Aerosoles sólidos y de base acuosa	Hasta 12 veces el LEP
FFP2SL	Aerosoles sólidos y de base aceite	Hasta 12 veces el LEP
FFP3S	Aerosoles sólidos y de base acuosa	Hasta 50 veces el LEP
FFP3SL	Aerosoles sólidos y de base aceite	Hasta 50 veces el LEP

MARCADO

En el envase:

- Nombre, marca registrada, u otros medios de identificación del fabricante o suministrador.
- Tipo y clase: FFP1, FFP2 y FFP3.
- Número de esta norma europea.



- Año de fabricación y fecha de caducidad de la vida útil (cuando la fiabilidad de comportamiento se vea afectada por el envejecimiento).
- La oración: “Véase instrucciones al dorso”.
- El envase de mascarillas auto filtrantes que no pase el ensayo de aceite de parafina se marcará de forma clara. “solo para uso de aerosoles sólidos” (esto incluye aerosoles de base acuosas).

En la mascarilla

- Nombre, marca registrada, u otros medios de identificación del fabricante o suministrador.
- Marca de identificación del tipo.
- La letra S (sólido) o SL (sólido y líquido) según la penetración del filtro. Estas letras se pondrán seguidamente de la designación de la clase.
- La letra D (dolomita) o C (carbón), según se desarrolle el ensayo de obstrucción. Esta letra se pondrá seguidamente de la designación de la clase.
- Los subconjuntos y componentes que aporten una seguridad considerable serán marcados de forma que puedan ser fácilmente identificados.
- Los colores de mascarillas no representan un código de color (no están asociados a la protección blindada).

Instrucciones para el uso

Contendrán información para personas entrenadas y cualificadas sobre:

- Aplicaciones y limitaciones.
- La información “para un solo uso” cuando proceda.
- Controles previos al uso, puesta y ajuste.
- Uso, mantenimiento y almacenamiento de equipo.

Cuando se usen advertencias, estas responderán a la presencia de problemas que se encuentran en la realidad, por ejemplo:

- Colocación o ajuste de la mascarilla autofiltrante.
- La hermeticidad del equipo se podrá ver afectada en usuarios con barba.



- Calidad del aire (contaminantes y deficiencias de oxígeno).
- Uso del equipo de atmósferas explosivas.

Las mascarillas que no pasen el ensayo de parafina, se usarán solo contra aerosoles sólidos y de base acuosa.

Se indicará claramente en los equipos de diseño de un solo uso deberán desecharse después de haberse utilizado.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

2.1.8. Guantes aislantes de la electricidad

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalaciones de baja tensión hasta 1.000 V o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

EPI de categoría III

Los requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 son: Certificado CE expedido por un Organismo Notificado, Adopción por parte del fabricante de un



sistema de garantía de calidad CE, Declaración CE de conformidad y un folleto informativo.

La normativa EN aplicable es la EN 60903: Guantes y manoplas de material aislante para trabajos de electricidad.

Los guantes y manoplas de material aislante se clasificarán por su clase y sus propiedades especiales como sigue:

Por su clase:

CLASE	TENSION DE PRUEBA V (VALOR EFICAZ)	TENSION MAX. DE UTILIZACION (V)
00	2500	500
0	5000	1000
1	10000	7500
2	20000	17000
3	30000	26500
4	40000	36500

Por sus propiedades especiales:

CATEGORÍA	RESISTENCIA
A	Acido
H	Aceite
Z	Ozono
M	Mecánica
R	Todos los anteriores A+H+Z+M
C	Muy bajas temperaturas

EMBALAJE

Cada par de guantes deberá ser embalado en un embalaje individual de resistencia suficiente para protegerlos adecuadamente contra deterioros.

El exterior del guante deberá llevar el nombre del fabricante o suministrador, la clase, la categoría, el tamaño, la longitud y el diseño del puño.

Deberá incluirse las recomendaciones para su utilización, así como toda la instrucción complementaria o toda su modificación. Recomendaciones para su utilización.



CONSERVACIÓN

Los guantes se conservarán en su embalaje. Se tendrá cuidado de que los guantes no se aplasten o doblen, ni se coloquen en las proximidades de las tuberías de vapor, radiadores u otras fuentes de calor artificial o se expongan directamente a la luz solar, a la luz artificial u otras fuentes de ozono. Se recomienda que la temperatura ambiente esté entre 10°C y 21°C.

Antes de cada uso deben inflarse los guantes para comprobar que no haya escapes de aire, y llevar a cabo una inspección visual. En los guantes de clase 2,3 y 4 se recomienda hacer una inspección en el interior de los guantes

Los guantes no deberán exponerse innecesariamente a la luz solar ni ponerse en contacto con aceite, grasa, trementina, alcohol o un ácido enérgico

Los guantes que se usen durante el uso, o después de lavarlos deben ser secados a fondo, pero sin que la temperatura supere los 65°C.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

INSPECCIÓN PERIÓDICA Y REVISIÓN ELÉCTRICA

No se utilizarán guantes de las Clases 1, 2, 3 y 4, ni siquiera los que se tiene en el almacén, si no han sido verificados en un periodo de seis meses.

INFORMACIÓN DEL FABRICANTE



Es de interés que el fabricante proporcione información sobre la tensión máxima de utilización así como de los ensayos efectuados al guante al final de la fabricación, en los que se establece los criterios con los que han sido fabricados.

Este folleto debe ser acompañado con el folleto explicativo y debe de acompañarse con cada lote suministrado.

Debe de incluir, además del código del fabricante, del producto y del número del lote y las tablas en las que se expresen los valores obtenidos y los establecidos por la norma.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la normativa vigente.

2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la protección y prevención de accidentes de un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que sirvan para proteger a un grupo de personas (colectivos).



Los elementos de Protección Colectiva se ajustarán a las Normas de Homologación de la CE. En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

2.2.1. Medición y abono

La medición de los elementos de protección colectiva se realizará de la siguiente forma:

- Mano de obra y maquinaria, por unidades (ud).
- Señales y carteles, por unidades (ud).
- Balizamiento y vallas, por unidades (ud) o metros lineales (m), según el caso.
- Pórticos limitadores de gálibo, por unidades (ud).
- Redes protectoras, por metros cuadrados (m²).
- Andamios, por metros cúbicos (m³), obtenidos por el producto de la superficie, en planta, del andamio por su altura media (distancia comprendida entre la cota de apoyo y la plataforma de trabajo), considerándose incluidas las escaleras necesarias, plataformas de trabajo y barandillas.
- Otros elementos tales como: escaleras de mano, extintores, interruptores, etc, por unidades (ud).

Todo ello realmente ejecutado y utilizado.

Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1.

Todos los elementos de protección colectiva, necesarios para la ejecución de las obras se abonarán una sola vez, con independencia de si éstos son utilizados en más de una ocasión. Los elementos de Protección Colectiva se ajustarán a las características siguientes:



2.2.2. Vallas autónomas de delimitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando contruidos a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Las vallas de cerramiento tendrán altura mínima de 2 m., cerrarán todo el perímetro de la obra y serán resistentes, en caso necesario estarán dotadas de balizamiento.

2.2.3. Barandillas

Dispondrán de un listón superior a una altura de 90 cm., de suficiente resistencia para garantizar la retención de personal y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

Se consideran dos plantas con barandilla, condenando el acceso a las demás hasta que vayan a realizarse trabajos, en cuyo caso se colocará la barandilla. Tendrá la resistencia adecuada para la retención de personas.

2.2.4. Andamios

Se ajustarán a la normativa vigente.

2.2.5. Plataformas de trabajo

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho, y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de la correspondiente barandilla de 90 cm. De altura y rodapié. No tendrán sobrecargas por exceso de materiales, no utilizándose como lugares de acopio.



2.2.6. Pórticos de limitación de altura

Se instalarán de tal manera que permita la señalización de las conducciones aéreas eléctricas con suficiente antelación en las dos direcciones de tránsito. Las distancias de máxima aproximación deberán calcularse en función del tipo de vehículos y el ámbito de actuación de los mismos considerando las partes más externas de las mismas, que circulen por debajo de la conducción. Además de la instalación de los pórticos será necesario la información a todos los conductores del riesgo que se pretende prevenir.

2.2.7. Señalización y balizamiento

Las señales, cintas, balizas, etc. estarán de acuerdo con la normativa vigente.

2.2.8. Maquinaria

Cumplirán las condiciones establecidas en el Anexo IV, Parte C, Puntos 6, 7 y 8 del Real Decreto 1627/1997.

La maquinaria de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación. El uso, mantenimiento y conservación de la maquinaria se harán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

Las operaciones de instalación y mantenimiento, deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros, para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras



obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas en profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Especial atención requerirá la instalación de las grúas torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de «puesta en marcha de la grúa» siéndoles de aplicación la Orden de 28 de junio de 1988 o Instrucción Técnica

Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc., serán revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Jefatura de la obra, con la ayuda del Vigilante de Seguridad, la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra, deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Jefatura de la obra, proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

2.2.9. Redes protectoras

Serán de tejido textil, poliéster o poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas. La luz máxima de la malla será de 80 mm y el diámetro mínimo del cordón de la red será de 4 mm. La cuerda perimetral del módulo de la red no será de un diámetro inferior a 15 mm.

2.3. TRABAJOS ELECTRICOS Y EXTINTORES

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra



no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Los extintores de incendio emplazados en la obra estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 del 4 de Abril de 1979 (B.O.E. 29-5-1979).

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores portátiles estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización. Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 m, medida desde el suelo a la base del extintor. El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica CPI-96. Para su mayor versatilidad y evitar dilataciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 Kg. de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y precisamente cerca de la puerta principal de entrada y salida.



Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO₂, de 5 Kg. De capacidad de carga.

3. SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen.

No acercándose a ningún elemento de baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el Contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados a mantenerse a una distancia no menor de 4 m.

Caso de que la obra se interfiera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión con las Normas UNE correspondientes.

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra,



posiblemente húmedo en ocasiones ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante unas picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza de dichos cuadros, estarán dotadas con interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

4. SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión.

Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión



medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

- Tensiones menores de 66 kV 3,00 m.
- Tensiones mayores de 66 kV 5,00 m.

Caso que la obra interfiriera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 5 m.

Si esta distancia de 5 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de operarios, se atenderá a la tabla dada anteriormente.

En los casos que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia medida en todas las direcciones, y más desfavorables, del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,50 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán siempre por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen:

Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.

- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.
- En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:



- Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:
- Pértiga aislante
- Guantes aislantes
- Banqueta aislante

Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.

En los mandos de los aparatos de corte, se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse. En trabajos y maniobras en transformadores, se actuará como sigue:

El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto. Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción. Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores situados en su cuba.

Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos, deberán ponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

En los alternadores, motores asíncronos, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo que sigue:

- Que la máquina está parada.
- Que los bornes de salida están en cortocircuito y a tierra.
- Que la protección contra incendios está bloqueada.



- Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
- Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.
- Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión, antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Sólo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella. Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.

En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando por necesidades de obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como líneas de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.



5. NORMAS DE SEGURIDAD

5.1. NORMAS REFERENTES A PERSONAL DE OBRA

En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz responsable de la aplicación de las presentes normas. Todos los operarios afectos a las obras en la carretera deberán llevar, cuando ésta se halle soportando tráfico, un chaleco reflectante

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, etc. deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquella.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas.

Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de cuarenta kilómetros por hora (40 km/h), al menos, y solo entonces, podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la precaución de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesaria por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día, o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.



Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m) de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por el Contratista deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras. Cuando por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén, lo más lejos posible de la barrera delantera.

En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia, a base de personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas. Tal personal se encargará de:

Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.

En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

5.2. NORMAS DE SEÑALIZACION DE LAS OBRAS

No se podrá dar comienzo a ninguna obra en la carretera en caso de estar ésta abierta al tráfico, si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición por las normas 8.3-I.C.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.



Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional.

Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

Al efectuar señales con banderas rojas, se utilizarán los siguientes métodos de señalización:

- Para detener el tráfico, el hombre con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxima.
- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.
- Para disminuir la velocidad de los vehículos, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.
- Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del trazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal. Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque solo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.



- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas:
 - Caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
 - En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que se indique.

5.3. NORMAS Y CONDICIONES TECNICAS A CUMPLIR POR LAS MAQUINAS, EQUIPOS Y MEDIOS AUXILIARES

5.3.1. Generalidades

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente, la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.



Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", se entenderá que dentro de nuestras posibilidades, utilizaremos estos equipos.

5.3.2. Condiciones previas de selección y utilización

Cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizados en el trabajo será seleccionado de modo que no ocasione riesgos añadidos para la seguridad y salud de los trabajadores y/o para terceros.

Los equipos de trabajo y elementos constitutivos de éstos o aparatos acoplados a ellos estarán diseñados y contruidos de forma que las personas no estén expuestas a peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se efectúen conforme a las condiciones previstas por el fabricante.

Las diferentes partes de los equipos, así como sus elementos constitutivos, deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a que vayan a estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa que puedan presentarse en las condiciones normales de utilización previstas. Los equipos a utilizar estarán basados en las condiciones y características específicas del trabajo a realizar y en los riesgos existentes en el centro de trabajo y cumplirán las normas y disposiciones en vigor que les sean de aplicación, en función de su tipología, empleo y posterior manejo por los trabajadores.

El equipo de trabajo no podrá utilizarse para operaciones y en condiciones para las cuales no sea adecuado.

En las partes accesibles de los equipos no deberán existir aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.



5.3.3. Señalizaciones

El equipo de trabajo deberá llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.

Los sistemas de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar identificados con la señalización adecuada.

5.3.4. Medidas de protección

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio o de calentamiento del propio equipo, o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión del propio equipo o de sustancias producidas por él o en él utilizadas o almacenadas.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contactos directos e indirectos con la electricidad.

Para evitar la pérdida de estabilidad del equipo de trabajo, especialmente durante su funcionamiento normal, se tomarán las medidas técnicas adecuadas, de acuerdo con las condiciones de instalación y utilización previstas por el fabricante.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a emanaciones de gases, vapores o líquidos o emisiones de polvos deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación y/o extracción cerca de la fuente correspondiente a esos riesgos.



Los equipos capaces de emitir radiaciones ionizantes u otras que puedan afectar a la salud de las personas estarán provistos de sistemas de protección eficaces.

5.3.5. Información e instrucciones

El empresario está obligado a facilitar al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos Normativos en tales materias; con advertencia, además de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos.

Se darán las instrucciones necesarias para que el montaje de los equipos de trabajo pueda efectuarse correctamente y con el menor riesgo posible.

Se facilitarán las instrucciones necesarias para el normal funcionamiento de los equipos de trabajo, indicando los espacios de maniobra y de zonas peligrosas que puedan afectar a personas como consecuencia de su incidencia.

5.3.6. Condiciones necesarias para su utilización

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad o la salud de los trabajadores, la empresa adoptará las medidas necesarias para evitarlo.

Los equipos contendrán o protecciones adecuadas tendentes a evitar riesgos de atrapamiento en los puntos de operación, tales como resguardos fijos, dispositivos aparta cuerpos, barra de paro, dispositivos de alimentación automática, etc.



La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores sean adecuados para las unidades de obra que han de realizar y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que no quede comprometida la seguridad y salud de los trabajadores al utilizarlos.

Los equipos provistos de elementos giratorios cuya rotura o desprendimiento pueda originar daños deberán estar dotados de un sistema de protección que retenga los posibles fragmentos, impidiendo su impacto sobre las personas.

Cuando existan partes del equipo cuya pérdida de sujeción pueda dar lugar a peligros, deberán tomarse precauciones adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir en personas.

Los equipos deberán diseñarse, construirse, montarse, protegerse y, en caso necesario, mantenerse para amortiguar los ruidos y las vibraciones producidos, a fin de no ocasionar daños para la salud de las personas. En cualquier caso, se evitará la emisión por ellos de ruidos de nivel superior a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgos debidos a caídas de objetos, proyecciones, estallidos o roturas de sus elementos o del material que trabajen deberán estar provistos de dispositivos de seguridad adecuados a esos riesgos.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo presenten riesgos de contacto mecánico que puedan acarrear accidentes, deberán ir equipados con protectores o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas o que detengan las maniobras peligrosas antes del acceso a dichas zonas.

Los protectores y dispositivos de protección:

- deberán ser de construcción sólida
- no deberán ocasionar riesgos adicionales, no deberán ser fáciles de retirar o de inutilizar, deberán estar situados a suficiente distancia de la



zona peligrosa, no deberán limitar la observación del ciclo de trabajo más de lo necesario,

- deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de los elementos, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso únicamente al sector en que deba realizarse el trabajo y, a ser posible, sin desmontar el protector o el dispositivo de protección.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas, cuando corresponda, contra los riesgos de contacto o proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo estará provisto de dispositivos claramente identificables que permitan aislarlos de cada una de sus fuentes de energía.

Sólo podrán conectarse de nuevo cuando no exista peligro alguno para los trabajadores afectados.

Los sistemas de accionamiento no deberán ocasionar, en su manipulación, riesgos adicionales. Asimismo, no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

El operario que maneje un equipo deberá poder cerciorarse, desde su puesto de trabajo, de la ausencia de personas en las zonas peligrosas afectadas por el equipo. Si ello no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre automáticamente precedida de un sistema seguro, tal como una señal acústica y/o visual. Las señales emitidas por estos sistemas deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente y sin ambigüedades.

Los sistemas de accionamiento deberán ser seguros. Una avería o daño en ellos no deberá conducir a una situación peligrosa.



La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria sobre un sistema de accionamiento previsto a tal efecto.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un sistema de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Las órdenes de parada del equipo de trabajo tendrán prioridad sobre las órdenes de puesta de marcha.

Si un equipo se para, aunque sea momentáneamente, por un fallo en su alimentación de energía y su puesta en marcha inesperada puede suponer peligro, no podrá ponerse en marcha automáticamente al ser restablecida la alimentación de energía.

Si la parada de un equipo se produce por la actuación de un sistema de protección. La nueva puesta en marcha sólo será posible después de restablecidas las condiciones de seguridad y previo accionamiento del órgano que ordena la puesta en marcha.

5.3.7. Mantenimiento y conservación

La empresa adoptará las medidas necesarias con el fin de que, mediante su mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en un nivel tal que satisfagan las condiciones de seguridad y salud requeridas.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación deberán ser realizados por trabajadores específicamente capacitados para ello.

Las operaciones de mantenimiento deberán poder efectuarse cuando el equipo de trabajo está parado. Si ello no fuera posible, deberán poder adaptarse las



medidas de protección pertinentes para la ejecución de dichas operaciones, o éstas deberán poder efectuarse fuera de las zonas peligrosas.

Los trabajadores deberán poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para efectuar las operaciones de producción, ajuste y mantenimiento de los equipos de trabajo.

Para cada equipo de trabajo que posea un libro de mantenimiento es necesario que éste se encuentre actualizado.

Deberá establecerse un plan de mantenimiento riguroso. Asimismo, diariamente se comprobará el estado de funcionamiento de los órganos de mando y elementos sometidos a esfuerzo.

5.3.8. Máquinas y equipos. Condiciones generales

La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplir con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.

Toda máquina de nueva adquisición deberá cumplir en origen las condiciones adecuadas a su trabajo, tanto de tipo operativo como de seguridad y se exigirá a su fabricante la justificación de su cumplimiento.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador.

En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento. De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano.



Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia.
- Contraseña de homologación, si procede.

Esta placa será de material duradero y estará fijada sólidamente a la máquina y situada en zona de fácil acceso para su lectura una vez instalada.

Antes del empleo de máquinas que impliquen riesgos a personas distintas a sus usuarios habituales, habrán de estar dispuestas las correspondientes protecciones y señalizaciones.

Si como resultado de revisiones o inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción.

La sustitución de elementos o de piezas por reparación de la máquina se hará por otras de igual origen o, en su caso, de demostradas y garantizada compatibilidad.

Los órganos móviles o elementos de transmisión en las máquinas estarán dispuestos o, en su caso, protegidos de modo que eliminen el riesgo de contacto accidental con ellos.

La estructura metálica de la máquina fija estará conectada al circuito de puesta a tierra y su cuadro eléctrico dispondrá de un interruptor magnetotérmico y un diferencial, en el caso de que este cuadro sea independiente del general.



Las máquinas eléctricas deberán disponer de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente. Estos sistemas siempre se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.

Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, apartacuerpos, barras de paro, autoalimentación, etc.

Para el transporte exterior de las máquinas se darán las instrucciones precisas, arbitrarán los medios adecuados y se cumplirán las normativas que los órganos oficiales intervinientes tengan dictadas y afecten al transporte en cuestión.

El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.

En la obra existirá un libro de registro en el que se anotarán, por la persona responsable, todas las incidencias que de las máquinas se den en su montaje, uso, mantenimiento y reparaciones, con especial incidencia en los riesgos que sean detectados y en los medios de prevención y protección adaptados para eliminar o minimizar sus consecuencias.

No se podrán emplear las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas.

El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras deberá estar debidamente cualificado para la utilización de la máquina de que se trate.

Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.

El personal de mantenimiento será especializado.



5.4. NORMAS Y CONDICIONES TECNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUSTANCIAS PELIGROSAS

Materiales y sustancias peligrosas existentes en los lugares de trabajo. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados las empresas informarán al personal designado para la prevención de riesgos laborales, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS

6.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se denominan servicios de prevención y primeros auxilios a aquellos servicios, que dispondrá la empresa constructora, en materia de asesoramiento en Seguridad y Salud y servicio médico, para la prevención de accidentes de trabajo y la prestación de los primeros auxilios, en caso de que estos tengan lugar.

6.2. SERVICIO TECNICO DE SEGURIDAD E HIGIENE

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en materia de Seguridad y Salud.

6.3. SERVICIO MEDICO

Toda persona que comience a trabajar en la obra, deberá efectuar un reconocimiento médico, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico), para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar.

Periódicamente (una vez al año) se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.



En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.

Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de iodo, mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria. La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El servicio médico de la empresa, de acuerdo con la reglamentación oficial vigente, será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que debe reunir el centro de trabajo, tales como:

Higiene del trabajo en cuanto a condiciones ambientales higiénicas.

Higiene del personal de obra mediante: reconocimientos previos, vigilancia de salud, bajas y altas durante la obra.

Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios. Expondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

6.4. BOTIQUINES

En el centro de trabajo, en los vestuarios o en la caseta del encargado, se colocará un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia



en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

El botiquín se revisará mensualmente reponiendo de inmediato el material consumido, el cual deberá contener: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón, gasa estéril, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, antiespasmódicos, termómetro clínico, pinzas, tijeras, torniquetes, jeringuillas y agujas para inyectables desechables.

6.5. ENFERMEDADES PROFESIONALES

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de esta obra son las normales que tratan la Medicina del Trabajo y las prevenciones de la Higiene Industrial.

Las causas de riesgos posibles son: Ambiente típico de obra en la intemperie, polvo de los distintos materiales trabajados en la obra, ruidos, vibraciones, contaminantes como el derivado de la soldadura y acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Para la prevención de estos riesgos profesionales se prevé, como medios ordinarios, la utilización de:

- Gafas antipolvo.
- Mascarillas de respiración antipolvo.
- Filtros diversos de mascarillas.
- Protectores auditivos.
- Impermeables y botas.
- Guantes contra dermatitis.

6.6. ASISTENCIA DE ACCIDENTADOS Y PRIMEROS AUXILIOS



Consideramos como primeros auxilios aquellas actuaciones y técnicas que permiten la atención inmediata del accidentado de forma rápida y adecuada hasta la llegada de equipo asistencial sanitario, con objeto de no agravar las lesiones producidas.

Ante una situación de emergencia y la necesidad de socorrer a un accidentado establecemos las siguientes consideraciones:

- Conservar la calma.
- Evitar aglomeraciones.
- Dominar la situación.
- No mover al accidentado hasta que no se haya hecho una valoración primaria de su situación.
- Examinar al accidentado (signos vitales: conciencia, respiración, pulso, hemorragias, fracturas, heridas) para determinar aquellas situaciones que pongan en peligro su vida, de igual forma se indicará telefónicamente una descripción de la situación del herido con objeto de que las dotaciones sanitarias sean las necesarias (ambulancia de transporte, UVI móvil,...).
- Si está consciente tranquilizar al accidentado.
- Mantener al accidentado caliente
- No dar nunca medicación.

6.6.1. Evaluación primaria del accidentado

Una vez activado el sistema de emergencia y a la hora de socorrer establecemos un método único que permita identificar las situaciones vitales o de emergencia médica, para ello siempre seguiremos este orden:



- Verificación de signos vitales: conciencia, respiración, pulso, con objeto de atenderlas lo más rápidamente posible, pues son las que pueden esperar la llegada del equipo médico y ponen en peligro la vida del accidentado.
- Ante una emergencia médica como es una parada cardiorrespiratoria, es decir, cuando el accidentado sufre una interrupción brusca e inesperada y potencialmente reversible de su respiración y circulación espontánea, utilizaremos técnicas de reanimación: respiración artificial (boca-boca) si no respira y masaje cardíaco si no tiene latido.
- Ante un herido inconsciente con respiración y pulso se le colocará en posición lateral de seguridad.
- Ante un herido consciente con riesgo de shock, le colocaremos en posición de Tremdeleburg.

6.6.2. Evaluación secundaria del accidentado

Una vez que hayamos hecho la valoración primaria de la víctima y se haya comprobado que mantiene las constantes vitales (conciencia, respiración, pulso) examinaremos buscando lesiones que pudieran agravar, posteriormente, el estado general del accidentado.

Tendremos en cuenta por tanto las siguientes situaciones:

- Existencia de hemorragias. Ante la existencia de hemorragia nuestro objetivo, generalmente, es evitar la pérdida de sangre del accidentado, para lo cual actuaremos por:
 - compresión directa (efectuaremos una presión en el punto de sangrado utilizando un apósito lo más limpio posible).
 - compresión arterial (de aplicación cuando falla la compresión directa y se suele utilizar en hemorragias en extremidades).

Si la hemorragia se produce en un oído nunca se debe detener la hemorragia.



- Existencia de heridas. Consideraremos que existe una herida cuando se produzca una rotura de la piel.
 - Haremos una valoración inicial del accidentado, controlaremos los signos vitales, controlaremos la hemorragia si la hubiera y evitaremos posible shock. Después de haber considerado todo lo anterior actuaremos de la siguiente forma: o El socorrista deberá lavarse las manos y desinfectarlas con alcohol (de botiquín), se utilizará material estéril para prevenir infecciones, procederá a limpiar la herida con agua y jabón y con ayuda de una gasa (nunca algodón) empezando desde el centro a los extremos de la herida.
 - Se quitarán los restos de cuerpos extraños de la herida con ayuda de pinzas estériles (botiquín).
 - Finalmente se pincelará con mercromina y se colocará una gasa y un apósito o se dejará al aire si la herida no sangra.

- Existencia de fractura en columna vertebral. Ante la posibilidad de que el accidentado presente una fractura o un daño en la columna vertebral, evitaremos siempre cualquier movimiento para así evitar lesiones irreversibles.

- Existencia de quemaduras. Consideramos que existe una quemadura en un accidentado cuando existe una herida o destrucción del tejido producida por el calor (temperaturas superiores a 45 °C). Tendremos en cuenta que causas producen quemaduras de diversa consideración: fuego, calor radiante, líquidos (hirviendo, inflamado), sólidos incandescentes, gases, electricidad, rozaduras, productos químicos. Ante un accidentado que presenta una quemadura el socorrista actuará de la siguiente forma:
 - Eliminará la causa (apagar llamas, eliminar ácidos...), mantener los signos vitales (consciencia, respiración, pulso) recordamos que en posible caso de incendio las personas quemadas pueden presentar asfixia por inhalación de humos.



- Se procederá a realizar una valoración primaria y posteriormente a comprobar si se han producido hemorragias, fracturas...y se tratará primero la lesión más grave.
- Forma de actuar ante una quemadura:
 - Refrescar la zona quemada aplicando agua en abundancia durante un tiempo, quitando ropa, joyas y todo aquello que mantenga el calor.
 - Se cubrirá la lesión con vendaje flojo y húmedo, y se evacuará al herido en posición lateral, para evitar las consecuencias de un vómito (ahogo) al centro hospitalario con unidad de quemados.
 - Nunca se debe aplicar ningún tratamiento medicamentoso sobre una quemadura.
 - No despegar nada que esté pegado a la piel.
 - No reventar ampollas, si se presentan.
 - No dejar solo al herido, en caso de tener que ir a pedir ayuda le llevaremos con nosotros, siempre que sus lesiones lo permitan.
- Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por fuego:
 - Sofocar el fuego con una manta que no sea acrílica.
 - Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispone de otro medio.
 - Aplicar agua fría en la zona quemada una vez se han apagado las llamas, para refrigerar la zona.
- Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por productos químicos:
 - Aplicar agua abundante en la quemadura durante un tiempo, teniendo especial cuidado con las salpicaduras
 - Mientras se evacua al herido, se puede continuar aplicando agua en la quemadura mediante una pera de agua (botiquín).
 - Mientras se aplica el agua quitar la ropa impregnada por ácido.
- Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por electricidad:



- Ante una electrocución, siempre desconectar lo primero la corriente, salvo que la persona electrocutada ya no toque el conductor eléctrico. Si no es posible realizar la desconexión, hay que separar el conductor eléctrico del accidentado mediante un material aislante (madera...).
 - Comprobar las constantes vitales del accidentado (practicando si es necesario el soporte vital básico).
 - Trasladar al accidentado a un centro hospitalario.
- Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por sólidos incandescentes:
- Separar el objeto causante de la quemadura.
 - Mojar con agua la zona afectada.
- Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por líquidos hirviendo o inflamados:
- Apagar el fuego producido con una manta que no sea sintética.
 - Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispones de otro medio.
 - Vigilar que el líquido inflamable no es extienda y afecte a otras personas.
 - En último caso utilizar el extintor.
 - Ante quemaduras causadas por líquidos calientes hay que echar agua abundante sobre la zona afectada y quitar rápidamente toda la ropa mojada por el líquido y como último recurso secarse la piel sin frotar.

Las lesiones muy leves se curarán con el botiquín de obra. Si fuera preciso se avisará al Servicio Médico.

En el caso de accidentes leves o menos graves se atenderá preferentemente a los accidentados en el Servicio Médico.



En caso contrario se le atenderá en cualquiera de los centros asistenciales de la zona. En caso de accidente grave se avisará a alguna de las ambulancias y teléfonos de emergencia cuyos números deben aparecer en el tablón de anuncios de la obra, y se le trasladará a alguno de los Centros Asistenciales concertados con las Mutuas.

6.7. MEDICIÓN Y ABONO DE PREVENCIÓN

La medición de los servicios de prevención y primeros auxilios se realizará por unidades (Ud.) realmente realizadas. Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

7. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

Se define como formación, en materia de Seguridad y Salud, a la docencia impartida sobre el personal de la obra, con objeto de mentalizarle y prepararle para todos los trabajos específicos del tipo de obra que va a desarrollar, según se contempla en la Ordenanza General de Seguridad y Salud, así como en los Reglamentos correspondientes, señalando la obligación que existe de realizar todas las medidas de seguridad. Cuando el número de trabajadores llegue al mínimo establecido en la Ordenanza Laboral de la Construcción o en su defecto, el que establezca el Convenio Colectivo Provincial, se constituirá el COMITÉ DE SEGURIDAD, debiendo realizar reuniones periódicas para tratar temas de Seguridad y Salud y dictar normas y soluciones en materia de Seguridad a seguir en los trabajos que se vayan a realizar.

De conformidad con el artículo 18 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, el contratista y subcontratista deberán garantizar que los trabajadores reciben una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.



En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente si fuera necesario.

La formación deberá impartirse dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquélla del tiempo invertido en la misma. La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

El Contratista garantizará, y consecuentemente será responsable de su omisión, que todos los trabajadores y personal que se encuentre en la obra, conoce debidamente todas las normas de seguridad que sean de aplicación.

El empresario deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.



En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios de Prevención, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir a pedir la asistencia sanitaria más próxima.

7.1. MEDICION Y ABONO DE FORMACIÓN

La medición de la formación en Seguridad y Salud en el Trabajo se realizará por unidades (Ud.) realmente impartidas por la persona o personas capacitadas en ésta materia.

La medición de las reuniones mensuales del Comité de Seguridad y Salud, se realizará por unidades (Ud.), realmente realizadas. Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1.

8. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuarios, servicios higiénicos y comedor para los operarios, cuando sean necesarios o solicitado por el personal, dotados como sigue:

La superficie mínima común de vestuarios y aseos serán por lo menos, 2 m² por cada operario.

El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado, y estarán provistos de calefacción.

Los aseos dispondrán de un lavabo con agua fría y caliente, provisto de jabón, toallas, etc., por cada 10 empleados o fracción, dispondrán también de espejos y calefacción.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Existiendo, al menos, un inodoro por cada 15 operarios o fracción.



Los retretes no tendrán comunicación directa con el comedor o vestuarios.

El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado, y estarán provistos de calefacción.

Se dotarán los aseos toallas de papel, existiendo recipientes adecuados para depositar las usadas.

Al realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitarán los medios especiales de limpieza.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de: 1 por 1,2 m de superficie por 2,3 m de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en las debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se instalará una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores o fracción. Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables de forma que permitan el lavado y desinfección con la frecuencia necesaria.

Análogamente los pisos, paredes y techos de los vestuarios serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán iluminación, ventilación y temperaturas adecuadas, y la altura mínima del techo será de 2,60 m.

Análogamente los pisos, paredes y techos de comedor serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán iluminación, ventilación y temperaturas adecuadas, y la altura mínima de techo será de 2,60 metros.

Los vestuarios, duchas y comedor dispondrán de calefacción.



Para la limpieza y conservación de estos locales, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Todos los locales estarán convenientemente dotados de luz y calefacción, y con la mayor ventilación posible.

Se instalarán extintores de polvo polivalente de eficacia 8A- 89B de 6 kg en el acceso a los locales.

8.1. MEDICION Y ABONO DE INSTALACIONES

La medición de las instalaciones de higiene y bienestar, así como los equipos que estas contengan, se realizará de la siguiente forma:

- Mano de obra para limpieza y conservación de las instalaciones.
- Alquileres de barracones para sus distintos usos.
- Equipos y elementos necesarios, contenidos en los barracones y que forman parte de las instalaciones, por unidades (Ud.).todo ello realmente ejecutado y utilizado.
- Se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1.

9. LIBRO DE INCIDENCIAS

En la oficina principal de la obra, existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto, facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate, como en este caso, de obras promovidas por las Administraciones Públicas.

Este libro constará de hojas duplicadas. Cuando se haga una anotación en el Libro, la Dirección dispondrá de un plazo de 24 horas para remitir una copia a la



Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la Provincia donde se realiza la obra.
De acuerdo con el Real Decreto 1.627/97, podrán hacer anotaciones en dicho libro.

- La Dirección Facultativa.
- Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Los Técnicos de los Gabinetes Provinciales de Seguridad
- Los representantes de los trabajadores

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud. Se deberá notificar las anotaciones en el Libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

10. PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada:

Parte de accidente:

- Identificación de la obra
- Día, mes y año en que se ha producido en accidente.
- Hora en que se produjo el accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (Médico, practicante, socorrista, personal de obra).



- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).
- Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:
- ¿Cómo se hubiera podido evitar?
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

Parte de deficiencias.

- Identificación de la obra
- Fecha en que se ha producido la observación
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

11. ESTADÍSTICAS

Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Los partes de accidente, si los hubiese, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente

12. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

En aplicación del estudio de seguridad y salud, el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.



Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud encargado de que se apliquen los principios de acción preventiva, aprobar el plan de seguridad y salud y coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Así mismo el Contratista deberá nombrar un representante de su organización, con la formación legalmente necesaria, cuyo objetivo será dar cumplimiento a todo lo establecido en la normativa de aplicación y en particular a lo establecido por el Contratista en su propio Plan.

Todo lo referente a materia de seguridad y salud será responsabilidad directa de este representante que tratará directamente, en sus relaciones con la Administración, con el Coordinador de Seguridad y Salud designado por la Administración.

13. VIGILANCIA Y PLANES DE SEGURIDAD

13.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como vigilancia en materia de Seguridad y Salud la función de supervisión y control realizada por el vigilante o vigilantes de Seguridad, según el número de trabajadores existentes en la obra, de acuerdo a lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud.

Las personas designadas como vigilantes de Seguridad, deberán estar capacitadas en materia de Seguridad.

Se denomina Plan de Seguridad y Salud al documento redactado por el Contratista, mediante la adaptación del Estudio de Seguridad y Salud, incluido en el Proyecto Constructivo de la obra, a sus medios y métodos de ejecución.

13.2. VIGILIANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD



Se nombrará vigilante o vigilantes de Seguridad, según el número de trabajadores de la obra, y de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza laboral de Construcción o, en su caso, el que disponga el Convenio Colectivo Provincial, debiendo realizar reuniones periódicas para tratar temas de Seguridad y Salud y dictar normas y soluciones en materia de Seguridad a seguir en los trabajos que se vayan a realizar.

13.3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando el presente Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

13.4. MEDICIÓN Y ABONO DE VIGILANCIA

La medición de la vigilancia de Seguridad y Salud se realizará por unidades (Ud.) realmente dedicadas a la supervisión y control de la obra, en concepto de Seguridad y Salud por la persona o personas capacitadas para ello.

Se abonará de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios N° 1.

La redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte del Contratista no da lugar a abono alguno, es decir, se considera de abono nulo.

14. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo el contratista



debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por los hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo ejecución de la obra con ampliación a un período mantenimiento de un año, contando a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

Alcoy, Enero 2016

El ingeniero

MIGUEL ÁNGEL SOLBES SILVESTRE

ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE **PRECIOS**

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez



ÍNDICE

1.	OBJETO	3
2.	COSTES DIRECTOS.....	3
3.	COSTES INDIRECTOS	4
4.	CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE COSTES INDIRECTOS K.....	4
5.	CUADRO DE PRECIOS	6



1. OBJETO

El objeto del presente anejo es justificar, según el artículo 130 del Reglamento General correspondiente al Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, los precios de las unidades de obra incluidas en el presente proyecto, según la determinación de los costes directos y los costes indirectos.

Es por ello que se justifica a continuación el cálculo del coeficiente de costes indirectos.

A su vez, se incluyen los precios de obra de personal, materiales y maquinaria, así como los precios auxiliares y unitarios correspondientes.

2. COSTES DIRECTOS

La definición de los costes indirectos viene reflejada en el apartado 2 del Artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, por el que se debe tener presente para la ejecución de las obras las siguientes unidades:

- Mano de obra
- Materiales
- Gastos de personal, energéticos y logísticos,...
- Gastos de amortización y conservación de maquinaria e instalaciones



3. COSTES INDIRECTOS

La definición de los costes indirectos viene reflejada en el apartado 3 del Artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, por el que se debe tener presente para la ejecución de las obras las siguientes unidades:

- Gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio,...
- Gastos del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra.
- Los imprevistos que pudieran derivarse.

Estos gastos arriba mencionados se calculan a través de un porcentaje de los CD los cuales se estiman a partir de la previsión de duración de los trabajos en 12 meses.

- Gastos en personal técnico en la obra
 - Ingeniero jefe de obra: 17.051,52 €
 - Topógrafo: 6.000 €
 - Encargado: 5.226,48 €
 - Administrativo: 6337,30 €
- Otros
 - Casetas desmontables de obra: 6.000,00 €

Total de costes indirectos: 40.615.30 €

4. CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE COSTES INDIRECTOS K

En la determinación de los costes indirectos es de aplicación lo reflejado en el apartado 3 del Artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las



Administraciones Públicas que dice tal que así: “el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para la ejecución, sin incorporar en ningún caso, el Impuesto sobre el Valor Añadido que puede gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados”,

En cuanto al coeficiente K2 se fija en 1% tal y como se prevé en el Artículo 12 de la Orden de 12 de Junio de 1968.

$$Pn = \left(1 + \frac{K}{100}\right) * Cn$$

$$K = 100 * \frac{CI}{CD}$$

Donde,

- Pn = Precio de Ejecución Material de la Obra
- K = % de costes indirectos
- Cn = Costes Indirectos

En primer lugar se haya los costes directos derivados de este proyecto:

- Mano de Obra: 214.424,79 €
- Maquinaria: 134.479,87 €
- Materiales: 463.401,18 €
- Total CD: 812.305,84 €

Por lo que podemos calcular K1:

$$K1 = 100 * \frac{CI}{CD}$$



Por lo que el porcentaje de costes indirectos es:

$$K1 + K2 = 6\%$$

En la realidad en nuestro proyecto, todas las partidas se han calculado en Arquímedes con unos costes indirectos de un 3% debido a que al principio del programa venía por defecto y se realizó el proyecto con este porcentaje. Lo que se ha comentado anteriormente es una aproximación al correcto porcentaje del 6% de costes indirectos.

5. CUADRO DE PRECIOS

En la elaboración de los cuadros de precios que corresponden a este proyecto se han obtenido a partir de la base de datos de Extremadura de 2005 y en algún caso con precios de mercado actualizados para los diferentes productos. Cabe comentar que en estos últimos 10 años ha subido el precio de estas bases así como el IPC; por lo que nos encontramos ante un presupuesto de estudio y habría que actualizarlo para poder realizarse la obra correctamente.

Los precios unitarios y los precios descompuestos que aparecen en los listados de los anexos a este anejo son de aplicación a los precios de las unidades de obra descritas en los Cuadros de precios N°1 y N°2 incluidos en el presupuesto del proyecto.

Los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución y finalización de la obra de la cual deriva este proyecto están incluidos en el precio de la misma dentro de cada unidad de obra, aunque no resulte especificado en todos los casos en su descomposición o descripción correspondiente.



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



En los cuadros que siguen se reflejan los siguientes listados:

- Cuadro de mano de obra.
- Cuadro de materiales.
- Cuadro de maquinaria.
- Cuadro de precios auxiliares.
- Precios unitarios.

Cuadro de mano de obra

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 mo002	Oficial 1ª electricista.	17,820	15,288 h	272,43
2 mo022	Oficial 1ª solador.	17,240	1.764,640 h	30.422,39
3 mo040	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240	989,067 h	17.051,52
4 mo056	Ayudante solador.	16,130	1.764,640 h	28.463,64
5 mo082	Ayudante construcción de obra civil.	16,130	1.544,206 h	24.908,04
6 mo094	Ayudante electricista.	16,100	15,288 h	246,14
7 O010B200	Oficial 1ª Electricista	11,440	197,200 h.	2.255,97
8 O010B210	Oficial 2ª Electricista	11,150	197,200 h.	2.198,78
9 O010A010	Encargado	10,980	476,000 h.	5.226,48
10 O010A020	Capataz	10,840	268,710 h.	2.912,82
11 O010A080	Maquinista o conductor	10,710	571,200 h.	6.117,55
12 O010A030	Oficial primera	10,710	495,900 h.	5.311,09
13 O010A040	Oficial segunda	10,560	8,000 h.	84,48
14 O010A060	Peón especializado	10,320	517,400 h.	5.339,57
15 O010A070	Peón ordinario	10,240	8.165,419 h.	83.613,89
Total mano de obra:				214.424,79

Cuadro de maquinaria

Num.	Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1	mq11ext030	Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	78,220	2,229 h	174,35
2	mq01mot010a	Motoniveladora de 141 kW.	65,100	571,200 d	37.185,12
3	mq11com010	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	56,660	2,229 h	126,30
4	M05EN050	Retroexcavadora/martillo rompedor	56,100	13,360 h.	749,50
5	M08NM020	Motoniveladora de 200 CV	48,560	2,700 h.	131,11
6	mq04cap020oa	Camión de transporte de 15 t con una capacidad de 12 m³ y 2 ejes.	46,110	202,078 h	9.317,82
7	M05EC020	Excav.hidr.cadenas 135 CV	45,820	198,800 h.	9.109,02
8	mq04cab010e	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 CV.	40,890	1.050,106 h	42.938,83
9	M05EN030	Excav.hidr.neumáticos 100 CV	39,650	5,010 h.	198,65
10	mq08war010b	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	38,730	0,250 h	9,68
11	mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	35,070	29,484 h	1.034,00
12	M05PN010	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	33,610	49,140 h.	1.651,60
13	M07CB030	Camión basculante 6x4 20 t.	32,360	139,500 h.	4.514,22
14	M05RN020	Retrocargadora neum. 75 CV	32,150	32,068 h.	1.030,99
15	M08CB010	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	31,030	0,023 h.	0,71
16	M07CB020	Camión basculante 4x4 14 t.	30,550	115,780 h.	3.537,08
17	mq08war010a	Máquina manual, para pintar marcas viales sobre la calzada.	29,050	5,450 h	158,32
18	M08RN040	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	28,940	2,700 h.	78,14
19	M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25,400	49,662 h.	1.261,41
20	M07CB010	Camión basculante 4x2 10 t.	20,900	32,000 h.	668,80
21	M10SA010	Ahoyadora	20,890	4,000 h.	83,56
22	mq07cce010a	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	18,230	12,208 h	222,55
23	mq02ron010a	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	16,140	4,458 h	71,95
24	M08BR020	Barredora remolcada c/motor aux.	12,430	0,012 h.	0,15
25	M05EC110	Miniexcavadora hidr.cade. 1,2 t.	11,830	32,000 h.	378,56
26	mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,980	279,760 h	2.512,24
27	M06MR230	Martillo rompedor hidrául. 600 kg.	6,970	198,800 h.	1.385,64
28	M07AC020	Dumper convencional 2.000 kg.	5,110	0,012 h.	0,06
29	M08RL010	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	4,700	386,550 h.	1.816,79
30	mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	4,550	790,860 h	3.598,41
31	mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,410	203,364 h	693,47
32	M06CM010	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,240	1.900,000 h.	6.156,00
33	M06MR030	Martillo man.romp.eléct. 23 kg.	1,800	640,000 h.	1.152,00
34	M03HH020	Hormigonera 200 l. gasolina	1,590	1,650 h.	2,62
35	M06MR010	Martillo man.romp.eléct. 5 kg.	1,500	9,000 h.	13,50
36	M06MI110	Mart.manual picador neum.9kg	0,440	1.900,000 h.	836,00
37	M07N070	Canon de escombros a vertedero	0,280	1.447,000 m3	405,16
38	M07N080	Canon de tierras a vertedero	0,260	3.976,000 m3	1.033,76
39	M07N060	Canon de tierra a vertedero	0,260	930,000 m3	241,80

Total maquinaria: 134.479,87

Cuadro de materiales

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1	P29MW220	Sist.sote.frontal 2 contenedores 1100L	13.506,000	8,000 ud	108.048,00
2	P29MW240	Montaje de 2 contenedores 1100L	2.027,000	8,000 ud	16.216,00
3	mt34syc210...	Farola, modelo Rama "SANTA & COLE", compuesta por soporte mural de acero inoxidable AISI 304 y luminaria rectangular de aluminio anodizado, de 1163x200x98 mm, con óptica de alto rendimiento de aluminio anodizado y cierre de vidrio templado, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 57 W, clase de protección I, grado de protección IP 66, incluso tacos y tornillos de fijación.	815,110	56,000 Ud	45.646,16
4	mt52ban020b	Banco, de 200x74x45 cm con asiento y respaldo de madera tropical y cuerpo estructural de acero, incluso pernos de anclaje.	637,990	32,000 Ud	20.415,68
5	mt08epr010b	Encofrado para formación de cuerpo de pozo de sección circular, D=100, realizado con chapas metálicas reutilizables, incluso p/p de accesorios de montaje.	485,790	1,100 m	534,37
6	mt08epr020b	Encofrado para formación de cono asimétrico de pozo de sección circular, (100/60-40), realizado con chapas metálicas reutilizables, incluso p/p de accesorios de montaje.	301,780	1,000 Ud	301,78
7	P27ER020	Señal circ. reflex. D=90 cm.	143,000	10,000 ud	1.430,00
8	mt09lec020a	Lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 N.	113,760	5,380 m³	612,03
9	mt52mug350a	Bolardo con cuerpo extraíble de fundición de 89x7x7 cm y base empotrable de acero galvanizado de 14x7x7 cm, longitud total del conjunto 103 cm, cierre mediante llave de cabeza triangular, acabado con protección antioxidante y pintura.	110,050	9,000 Ud	990,45
10	mt09mor010c	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	109,210	4,695 m³	512,74
11	mt10haf010...	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	103,080	13,500 m³	1.391,58
12	mt10hmf010...	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	98,430	28,100 m³	2.765,88
13	mt52pap020...	Papelera, con cubeta de acero inoxidable circular de 37 cm de diámetro y 54 cm de altura, y soporte vertical de acero inoxidable de 80 cm de altura, incluso pernos de anclaje.	96,840	30,000 Ud	2.905,20
14	P01CC020	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos	90,330	1,089 t.	98,37
15	P27ER050	Señal triang. reflex. L=90 cm.	80,510	10,000 ud	805,10
16	mt10hmf010...	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	70,810	10,250 m³	725,80
17	mt10hmf010...	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	66,940	1,350 m³	90,37
18	mt10hmf011...	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	66,940	1.790,640 m³	119.865,44
19	P27EN060	Señal rectangular normal 40x60cm	59,020	10,000 ud	590,20
20	mt09mcr300b	Arena-cemento, sin aditivos, con 250 kg/m³ de cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R y arena de cantera granítica, confeccionado en obra.	56,880	172,160 m³	9.792,46
21	mt52mug280c	Bolardo fijo modelo clásico, de 70 cm de altura, de fundición de hierro con protección antioxidante y pintura de color negro, incluso pernos de anclaje.	50,830	17,000 Ud	864,11
22	P01HC040	Hormigón HM-25/B/20/I central	49,440	847,350 m3	41.892,98
23	mt52alc010a	Conjunto de dos piezas prefabricadas de hormigón para formación de borde de delimitación de alcorque cuadrado, de 90x90 cm y 60 cm de diámetro interior, gris.	47,560	15,000 Ud	713,40

Num.	Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
24	mt47aag020...	Mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa, tipo D12, con árido calcáreo y betún asfáltico de penetración.	46,910	256,335 t	12.024,67
25	mt46tpr010a	Tapa circular y marco de fundición dúctil de 660 mm de diámetro exterior y 40 mm de altura, paso libre de 550 mm, para pozo, clase B-125 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco sin cierre ni junta.	43,900	20,000 Ud	878,00
26	P01HD090	Horm.elem. no resist.HM-15/B/40 central	39,940	1,755 m3	70,09
27	P02WI020	Imbornal prefab.60x30x75 cm.	38,200	39,000 ud	1.489,80
28	P27EW020	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	29,150	40,000 m.	1.166,00
29	mt34tuf020w	Lámpara led iGUZZINI BL69 ARCHILEDE 38,8W	25,540	56,000 Ud	1.430,24
30	P27EW010	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	18,650	60,000 m.	1.119,00
31	P01AG020	Garbancillo 5/20 mm.	13,610	4,290 t.	58,39
32	P02WR010	Rejilla fundición 50x20x5 cm.	11,560	39,000 ud	450,84
33	mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,450	248,724 m³	2.847,89
34	P15AE100	Cond.aisla. 0,6-1kV 3,5x25 Cu	10,310	711,000 m.	7.330,41
35	P15AC030	Cond. 1x150 Al-DHV 12/20 kV	10,160	750,000 m.	7.620,00
36	mt11tpb030d	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	9,260	793,800 m	7.350,59
37	mt50mvh010a	Pintura reflectante de color blanco, para marcas viales sobre la calzada.	7,390	47,500 kg	351,03
38	P01AA030	Arena de río 0/5 mm.	7,090	111,645 t.	791,56
39	P15AH200	Placa cubrecables	5,330	500,000 m.	2.665,00
40	mt18bhi010...	Loseta de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 3, clase de desgaste por abrasión G, formato nominal 20x20x3 cm, color gris, según UNE-EN 1339.	5,210	5.649,000 m²	29.431,29
41	mt09reh330	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	4,740	14,400 kg	68,26
42	mt46phm050	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,340	80,000 Ud	347,20
43	mt07ame010n	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,490	45,000 m²	157,05
44	P15AL020	Cond.aisla. 0,6-1kV 95 mm2 Al	3,270	750,000 m.	2.452,50
45	P01AF010	Zahorra natural S-1/S-6, IP=0	2,860	297,000 t.	849,42
46	mt18jbg010...	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal Al (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm2), de 100 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	2,410	1.228,500 Ud	2.960,69
47	P15AL010	Cond.aisla. 0,6-1kV 50 mm2 Al	1,840	250,000 m.	460,00
48	P01DW050	Agua	0,760	0,594 m3	0,45
49	P01DW090	Pequeño material	0,710	1.211,000 ud	859,81
50	P15GC040	Tubo PVC p.estruc.forrado D=29	0,480	711,000 m.	341,28
51	P01PL170	Emulsión asfáltica ECI	0,210	11,530 kg	2,42
52	P15AH010	Cinta señalizadora	0,180	750,000 m.	135,00
53	mt08cem011a	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,090	5.380,000 kg	484,20

Total materiales: 463.401,18

Cuadro de precios auxiliares

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
1	A01RH090	m3	Hormigón HM-15/B/20, de 15 N/mm2., con cemento CEM II/B-M 32,5 R, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., con hormigonera de 250 l., para vibrar.	
	O01OA070	1,250 h.	Peón ordinario	10,240
	P01CC020	0,330 t.	Cemento CEM II/B-M 32,5...	90,330
	P01AA030	0,650 t.	Arena de río 0/5 mm.	7,090
	P01AG020	1,300 t.	Garbancillo 5/20 mm.	13,610
	P01DW050	0,180 m3	Agua	0,760
	M03HH020	0,500 h.	Hormigonera 200 l. gaso...	1,590
			Total por m3:	65,850
2	E02ESZ060	m3	Relleno y extendido de tierras propias en zanjas, por medios manuales, sin aporte de tierras, y con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OA070	0,500 h.	Peón ordinario	10,240
			Total por m3:	5,120
3	E02EZM010	m3	Excavación en zanjas, en terrenos disgregados, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
	O01OA070	0,075 h.	Peón ordinario	10,240
	M05RN020	0,127 h.	Retrocargadora neum. 75...	32,150
			Total por m3:	4,850
4	E04SE060	m3	Hormigón HM-25/B/20/I, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 20 mm, ambiente no agresivo, de central, i/vertido, colocado y p.p. de vibrado regleado y curado en soleras. Según EHE.	
	O01OA030	0,600 h.	Oficial primera	10,710
	O01OA070	0,600 h.	Peón ordinario	10,240
	P01HC040	1,050 m3	Hormigón HM-25/B/20/I c...	49,440
			Total por m3:	64,480

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 CAPÍTULO 1. LEVANTADOS Y DEMOLICIONES				
1.1 Equipamiento urbano				
1.1.1 Mobiliario urbano				
1.1.1.1	DTM010	Ud	Desmontaje de hito o bolardo de acero, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	
	mo082	0,156 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130
	%	2,000 %	Medios auxiliares	2,520
		3,000 %	Costes indirectos	2,570
Precio total por Ud				2,65
1.1.1.2	DTM020	Ud	Desmontaje de papelería de fundición, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	
	mo082	0,138 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130
	%	2,000 %	Medios auxiliares	2,230
		3,000 %	Costes indirectos	2,270
Precio total por Ud				2,34
1.1.1.3	DTM030	Ud	Desmontaje con recuperación del material de señal vertical triangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	
	mo082	0,142 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130
	%	2,000 %	Medios auxiliares	2,290
		3,000 %	Costes indirectos	2,340
Precio total por Ud				2,41
1.1.1.4	DTM030b	Ud	Desmontaje con recuperación del material de señal vertical circular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	
	mo082	0,142 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130
	%	2,000 %	Medios auxiliares	2,290
		3,000 %	Costes indirectos	2,340
Precio total por Ud				2,41
1.1.1.5	DTM030c	Ud	Desmontaje con recuperación del material de señal vertical cuadrada y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	
	mo082	0,142 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130
	%	2,000 %	Medios auxiliares	2,290
		3,000 %	Costes indirectos	2,340
Precio total por Ud				2,41
1.1.1.6	DTM040	Ud	Desmontaje de banco de aluminio, de 15 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	
	mo082	0,174 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130
	%	2,000 %	Medios auxiliares	2,810
		3,000 %	Costes indirectos	2,870
Precio total por Ud				2,96
1.2 Firmes y pavimentos urbanos				
1.2.1 Cortes				

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.2.1.1	E01CFL010	m1	Demolición de obra de bordillo con medios mecánicos, incluso retirada del material a vertedero.	
	O01OA020	0,040 h.	Capataz	10,840
	O01OA070	0,040 h.	Peón ordinario	10,240
	M05EC110	0,025 h.	Miniexcavadora hidr.cade. 1,2 t.	11,830
	M06MR030	0,500 h.	Martillo man.romp.eléct. 23 kg.	1,800
	M07CB010	0,025 h.	Camión basculante 4x2 10 t.	20,900
	M07N070	1,000 m3	Canon de escombros a vertedero	0,280
		3,000 %	Costes indirectos	2,840
			Precio total por m1	2,93
1.2.1.2	E01CRL030	m2	Levantado c/compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.	
	O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	10,240
	M06CM010	0,100 h.	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,240
	M06MI110	0,100 h.	Mart.manual picador neum.9kg	0,440
		3,000 %	Costes indirectos	1,900
			Precio total por m2	1,96
1.2.1.3	E01TT020	m3	Transporte de escombros al vertedero, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta incluso canon de vertedero y sin incluir la carga.	
	M07CB030	0,150 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	32,360
	M07N060	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,260
		3,000 %	Costes indirectos	5,110
			Precio total por m3	5,26
			1.2.2 Asfálticos	
1.2.2.1	E01CRL040	m3	Levantado con compresor de firme asfáltico, medido sobre perfil, de espesor superior a 15 cm., incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.	
	O01OA070	1,200 h.	Peón ordinario	10,240
	M06CM010	0,300 h.	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,240
	M06MI110	0,300 h.	Mart.manual picador neum.9kg	0,440
		3,000 %	Costes indirectos	13,390
			Precio total por m3	13,79
1.2.2.2	E01TT020	m3	Transporte de escombros al vertedero, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta incluso canon de vertedero y sin incluir la carga.	
	M07CB030	0,150 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	32,360
	M07N060	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,260
		3,000 %	Costes indirectos	5,110
			Precio total por m3	5,26

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 CAPÍTULO 2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO				
2.1 Movimiento de tierras en obra civil				
2.1.1 Perfilados, refinados y rasanteos				
2.1.1.1 ACP040		m²	Extendido y perfilado de tierras con medios mecánicos y refino con medios mecánicos.	
	mq01mot010a	0,060 d	Motoniveladora de 141 kW.	3,91
	O01OA010	0,050 h.	Encargado	0,55
	O01OA080	0,060 h.	Maquinista o conductor	0,64
	O01OA060	0,050 h.	Peón especializado	0,52
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,11
		3,000 %	Costes indirectos	0,17
Precio total por m²				5,90

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 CAPÍTULO 3. INSTALACIONES				
3.1 Urbanas				
3.1.1 Redes de alumbrado público				
3.1.1.1	E02CZE030	m3	Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
	O01OA020	0,050 h.	Capataz	10,840
	O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	10,240
	M05EC020	0,050 h.	Excav.hidr.cadenas 135 CV	45,820
	M06MR230	0,050 h.	Martillo rompedor hidrául. 600 kg.	6,970
	M07CB020	0,025 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,550
	M07N080	1,000 m3	Canon de tierras a vertedero	0,260
		3,000 %	Costes indirectos	4,710
Precio total por m3				4,85
3.1.1.2	A01RH150	m3	Base de hormigón vibrado con 140kg/m3 de cemento CEM II/B-L 32,5 N, aditivo inductor aire y árido de piedra calcarea de tamaño máximo 40 mm, colocado y vibrado con expendedora	
			Sin descomposición	87,437
		3,000 %	Costes indirectos	2,62
Precio total redondeado por m3				90,06
3.1.1.3	E15RC020	m.	Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x25 mm2, con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de PVC corrugado forrado grado de protección 7, de D=29 mm . Totalmente instalada, incluyendo conexionado.	
	O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440
	O01OB210	0,200 h.	Oficial 2ª Electricista	11,150
	P15GC040	1,000 m.	Tubo PVC p.estruc.forrado D=29	0,480
	P15AE100	1,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 3,5x25 Cu	10,310
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710
		3,000 %	Costes indirectos	16,020
Precio total redondeado por m.				16,50
3.1.2 Línea subterránea de media tensión				
3.1.2.1	E02CZE030	m3	Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
	O01OA020	0,050 h.	Capataz	10,840
	O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	10,240
	M05EC020	0,050 h.	Excav.hidr.cadenas 135 CV	45,820
	M06MR230	0,050 h.	Martillo rompedor hidrául. 600 kg.	6,970
	M07CB020	0,025 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,550
	M07N080	1,000 m3	Canon de tierras a vertedero	0,260
		3,000 %	Costes indirectos	4,710
Precio total redondeado por m3				4,85
3.1.2.2	A01RH150	m3	Base de hormigón vibrado con 140kg/m3 de cemento CEM II/B-L 32,5 N, aditivo inductor aire y árido de piedra calcarea de tamaño máximo 40 mm, colocado y vibrado con expendedora	
			Sin descomposición	87,437
		3,000 %	Costes indirectos	2,62
Precio total redondeado por m3				90,06

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.1.2.3	E02CZR020	m3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	10,240
	P01AA030	1,000 t.	Arena de río 0/5 mm.	7,090
	M05PN010	0,020 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	33,610
	M08RL010	0,100 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	4,700
		3,000 %	Costes indirectos	9,250
			Precio total redondeado por m3	9,53
3.1.2.4	E17AL010	m.	Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x150)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	
	O01OB200	0,140 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440
	O01OB210	0,140 h.	Oficial 2ª Electricista	11,150
	E02EZM010	0,660 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	4,850
	E02ESZ060	0,600 m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT	5,120
	P15AH010	2,000 m.	Cinta señalizadora	0,180
	P15AH200	1,000 m.	Placa cubrecables	5,330
	P15AC030	3,000 m.	Cond. 1x150 Al-DHV 12/20 kV	10,160
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710
		3,000 %	Costes indirectos	46,310
			Precio total redondeado por m.	47,70
			3.1.3 Líneas subterráneas de baja tensión	
3.1.3.1	E02CZE030	m3	Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
	O01OA020	0,050 h.	Capataz	10,840
	O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	10,240
	M05EC020	0,050 h.	Excav.hidr.cadenas 135 CV	45,820
	M06MR230	0,050 h.	Martillo rompedor hidrául. 600 kg.	6,970
	M07CB020	0,025 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,550
	M07N080	1,000 m3	Canon de tierras a vertedero	0,260
		3,000 %	Costes indirectos	4,710
			Precio total redondeado por m3	4,85
3.1.3.2	A01RH150	m3	Base de hormigón vibrado con 140kg/m3 de cemento CEM II/B-L 32,5 N, aditivo inductor aire y arido de piedra calcarea de tamaño máximo 40 mm, colocado y vibrado con expendedora	
			Sin descomposición	87,437
		3,000 %	Costes indirectos	87,437
			Precio total redondeado por m3	90,06

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.1.3.3	E02CZR020	m3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	10,240
	P01AA030	1,000 t.	Arena de río 0/5 mm.	7,090
	M05PN010	0,020 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	33,610
	M08RL010	0,100 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	4,700
		3,000 %	Costes indirectos	9,250
			Precio total redondeado por m3	9,53
3.1.3.4	E18CAA020	m.	Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x95+1x50 mm2. Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	
	O01OB200	0,080 h.	Oficial 1ª Electricista	11,440
	O01OB210	0,080 h.	Oficial 2ª Electricista	11,150
	E02EZM010	0,350 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	4,850
	E02ESZ060	0,300 m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT	5,120
	P15AH010	1,000 m.	Cinta señalizadora	0,180
	P15AH200	1,000 m.	Placa cubrecables	5,330
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,710
	P15AL010	1,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 50 mm2 Al	1,840
	P15AL020	3,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 95 mm2 Al	3,270
		3,000 %	Costes indirectos	22,920
			Precio total redondeado por m.	23,61
			3.1.4 Redes de saneamiento	
3.1.4.1	E02CZE030	m3	Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
	O01OA020	0,050 h.	Capataz	10,840
	O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	10,240
	M05EC020	0,050 h.	Excav.hidr.cadenas 135 CV	45,820
	M06MR230	0,050 h.	Martillo rompedor hidrául. 600 kg.	6,970
	M07CB020	0,025 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,550
	M07N080	1,000 m3	Canon de tierras a vertedero	0,260
		3,000 %	Costes indirectos	4,710
			Precio total redondeado por m3	4,85
3.1.4.2	E01CFM010	m3	Demolición de obra de fábrica de alcantarillado de diámetro <= 60 cm de hormigón en masa prensado, incluso retirada del material a vertedero.	
	O01OA020	0,080 h.	Capataz	10,840
	O01OA070	0,080 h.	Peón ordinario	10,240
	M05EN050	0,080 h.	Retroexcavac.c/martillo rompedor	56,100
	M05EN030	0,030 h.	Excav.hidr.neumáticos 100 CV	39,650
	M07CB020	0,090 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,550
	M07N070	1,000 m3	Canon de escombros a vertedero	0,280
		3,000 %	Costes indirectos	10,400
			Precio total redondeado por m3	10,71

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.1.4.3	E01FL020	m3	Demolición de obra de pozos de registro de diámetro 100 cm, incluso carga y retirada del material a vertedero.	
			Sin descomposición	15,184
		3,000 %	Costes indirectos	0,46
			Precio total redondeado por m3	15,64
3.1.4.4	E01EIS090	m.	Demolición de alcantarillado hasta 60 cm de diámetro con medios mecánicos incluso carga en camión y transporte a vertedero	
	O01OA060	1,500 h.	Peón especializado	15,48
	M06MR010	0,750 h.	Martillo man.romp.eléct. 5 kg.	1,13
		3,000 %	Costes indirectos	0,50
			Precio total redondeado por m.	17,11
3.1.4.5	E02CZR010	m3	Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	
	O01OA070	0,120 h.	Peón ordinario	1,23
	M08CA110	0,015 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	0,38
	M05PN010	0,015 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	0,50
	M08RL010	0,120 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	0,56
		3,000 %	Costes indirectos	0,08
			Precio total redondeado por m3	2,75
3.1.4.6	A01RH150	m3	Base de hormigón vibrado con 140kg/m3 de cemento CEM II/B-L 32,5 N, aditivo inclusor aire y arido de piedra calcarea de tamaño máximo 40 mm, colocado y vibrado con expendedora	
			Sin descomposición	87,437
		3,000 %	Costes indirectos	2,62
			Precio total redondeado por m3	90,06
3.1.4.7 Redes fecales y pluviales				
3.1.4.7.1	IUS011	m	Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior.	
	mt11tpb030d	1,050 m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	9,72
	mt01ara010	0,329 m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	3,77
	mq01ret020b	0,039 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	1,37
	mq02rop020	0,269 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,92
	mo040	0,187 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	3,22
	mo082	0,090 h	Ayudante construcción de obra civil.	1,45
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,41
		3,000 %	Costes indirectos	0,63
			Precio total redondeado por m	21,49
3.1.4.7.2	E04SM010	m2	Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20, de central, i/vertido, curado, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	
			Sin descomposición	11,204
		3,000 %	Costes indirectos	0,34
			Precio total redondeado por m2	11,54

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.1.4.7.3	IUS052	Ud	Pozo de registro de hormigón en masa "in situ", de 1,00 m de diámetro interior y 1,6 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios.	
	mt10haf010pnc	0,675 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	103,080
	mt07ame010n	2,250 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,490
	mt10hmf010kn	1,405 m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	98,430
	mt08epr010b	0,055 m	Encofrado para formación de cuerpo de pozo de sección circular, D=100, realizado con chapas metálicas reutilizables, incluso p/p de accesorios de montaje.	485,790
	mt08epr020b	0,050 Ud	Encofrado para formación de cono asimétrico de pozo de sección circular, (100/60-40), realizado con chapas metálicas reutilizables, incluso p/p de accesorios de montaje.	301,780
	mt46phm050	4,000 Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,340
	mt46tpr010a	1,000 Ud	Tapa circular y marco de fundición dúctil de 660 mm de diámetro exterior y 40 mm de altura, paso libre de 550 mm, para pozo, clase B-125 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco sin cierre ni junta.	43,900
	mo040	6,627 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240
	mo082	3,313 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130
	%	2,000 %	Medios auxiliares	486,480
		3,000 %	Costes indirectos	496,210
Precio total redondeado por Ud				511,10
3.1.4.7.4	E03IIP010	Ud	Imbornal sifónico prefabricado de hormigón armado, para recogida de aguas pluviales, de 60x30x75 cm. de medidas interiores, con rejilla de fundición, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-15/B/40, de 15 cm. de espesor, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
	O01OA030	0,300 h.	Oficial primera	10,710
	O01OA060	0,600 h.	Peón especializado	10,320
	P01HD090	0,045 m3	Horm.elem. no resist.HM-15/B/40 central	39,940
	P02WI020	1,000 ud	Imbornal prefab.60x30x75 cm.	38,200
	P02WR010	1,000 ud	Rejilla fundición 50x20x5 cm.	11,560
		3,000 %	Costes indirectos	60,960
Precio total redondeado por Ud				62,79
3.1.4.7.5	E03IIP010AA	Ud	Conjunto de operaciones necesarias para la implantación de la conducción de acometida de un usuario a la red de saneamiento. Comprende los imbornales y previsión de fecales	
			Sin descomposición	46,126
		3,000 %	Costes indirectos	46,126
Precio total redondeado por Ud				47,51

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4 CAPÍTULO 4. FIRMES Y PAVIMENTOS URBANOS				
4.1 Bases y subbases				
4.1.1 Bases y subbases granulares				
4.1.1.1	E32SZ010	m3	Zahorra natural (husos S-1/S-6) en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor y con índice de plasticidad cero, medido sobre perfil.	
	O01OA020	0,010 h.	Capataz	10,840
	O01OA070	0,020 h.	Peón ordinario	10,240
	M08NM020	0,020 h.	Motoniveladora de 200 CV	48,560
	M08RN040	0,020 h.	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	28,940
	M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25,400
	M07CB020	0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,550
	P01AF010	2,200 t.	Zahorra natural S-1/S-6, IP=0	2,860
		3,000 %	Costes indirectos	8,970
Precio total redondeado por m3				9,24
4.1.1.2	E04SM060	m2	Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/I, de central, i/vertido, curado, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	
	E04SE060	0,150 m3	HORMIGÓN HM-25/B/20/I EN SOLERA	64,480
		3,000 %	Costes indirectos	9,670
Precio total redondeado por m2				9,96
4.2 Pavimentos				
4.2.1 Bituminosos				
4.2.1.1	E32CRI050	m2	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.	
	O01OA070	0,004 h.	Peón ordinario	10,240
	M08CA110	0,001 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	25,400
	M07AC020	0,001 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,110
	M08BR020	0,001 h.	Barredora remolcada c/motor aux.	12,430
	M08CB010	0,002 h.	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	31,030
	P01PL170	1,000 kg	Emulsión asfáltica ECI	0,210
		3,000 %	Costes indirectos	0,360
Precio total redondeado por m2				0,37
4.2.1.2	MPB010	m²	Pavimento de 5 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa, tipo D12.	
	mt47aag020ac	0,115 t	Mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa, tipo D12, con árido calcáreo y betún asfáltico de penetración.	46,910
	mq11ext030	0,001 h	Extendidora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	78,220
	mq02ron010a	0,002 h	Rodillo vibrante tandem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	16,140
	mq11com010	0,001 h	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	56,660
	mo040	0,003 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240
	mo082	0,011 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130
	%	2,000 %	Medios auxiliares	5,790
		3,000 %	Costes indirectos	5,910
Precio total redondeado por m²				6,09
4.2.2 Baldosas y losetas de hormigón				

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.2.2.1	MPH010	m²	Solado de loseta de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso público en exteriores en zona de aceras y paseos, colocada al tendido sobre capa de arena-cemento; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 30 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.	
	mt10hmf011rc	0,315 m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	21,09
	mt09mcr300b	0,032 m³	Arena-cemento, sin aditivos, con 250 kg/m³ de cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R y arena de cantera granítica, confeccionado en obra.	1,82
	mt08cem011a	1,000 kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,09
	mt18bhi010aa	1,050 m²	Loseta de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 3, clase de desgaste por abrasión G, formato nominal 20x20x3 cm, color gris, según UNE-EN 1339.	5,47
	mt09lec020a	0,001 m³	Lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 N.	0,11
	mq04dua020b	0,052 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,47
	mq06vib020	0,147 h	Regla vibrante de 3 m.	0,67
	mo040	0,052 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,90
	mo082	0,147 h	Ayudante construcción de obra civil.	2,37
	mo022	0,328 h	Oficial 1ª soldador.	5,65
	mo056	0,328 h	Ayudante soldador.	5,29
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,88
		3,000 %	Costes indirectos	1,34
Precio total redondeado por m²				46,15
4.3 Bordos y límites de pavimentos				
4.3.1 Alcorques				
4.3.1.1	MLA010	Ud	Conjunto de dos piezas prefabricadas de hormigón para formación de borde de delimitación de alcorque cuadrado, de 90x90 cm y 60 cm de diámetro interior, gris.	
	mt10hmf010Mp	0,090 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	6,02
	mt09mor010c	0,001 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	0,11
	mt52alc010a	1,000 Ud	Conjunto de dos piezas prefabricadas de hormigón para formación de borde de delimitación de alcorque cuadrado, de 90x90 cm y 60 cm de diámetro interior, gris.	47,56
	mo040	0,262 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	4,52
	mo082	0,131 h	Ayudante construcción de obra civil.	2,11
	%	2,000 %	Medios auxiliares	1,21
		3,000 %	Costes indirectos	1,85
Precio total redondeado por Ud				63,38
4.3.2 Bordillos				

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
4.3.2.1	MLB010	m	Bordillo - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.	
	mt10hmf011rc	0,082 m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	5,49
	mt09mor010c	0,003 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	0,33
	mt18jbg010ya	1,050 Ud	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 100 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	2,53
	mt09mor010c	0,001 m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	0,11
	mo040	0,306 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	5,28
	mo082	0,437 h	Ayudante construcción de obra civil.	7,05
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,42
		3,000 %	Costes indirectos	0,64
Precio total redondeado por m				21,85
4.4 Señalización viaria				
4.4.1 Señalización horizontal				
4.4.1.1	MSH010	m	Marca vial longitudinal discontinua, de 10 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.	
	mt50mvh010a	0,040 kg	Pintura reflectante de color blanco, para marcas viales sobre la calzada.	0,30
	mq08war010b	0,001 h	Máquina autopropulsada, para pintar marcas viales sobre la calzada.	0,04
	mo040	0,016 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,28
	mo082	0,009 h	Ayudante construcción de obra civil.	0,15
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,02
		3,000 %	Costes indirectos	0,02
Precio total redondeado por m				0,81
4.4.1.2	MSH030	m²	Marca vial para flechas e inscripciones, con pintura reflectante de color blanco.	
	mt50mvh010a	0,750 kg	Pintura reflectante de color blanco, para marcas viales sobre la calzada.	5,54
	mq08war010a	0,109 h	Máquina manual, para pintar marcas viales sobre la calzada.	3,17
	mo040	0,295 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	5,09
	mo082	0,382 h	Ayudante construcción de obra civil.	6,16
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,40
		3,000 %	Costes indirectos	0,61
Precio total redondeado por m²				20,97

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5 CAPÍTULO 5. EQUIPAMIENTO URBANO				
5.1 Mobiliario urbano				
5.1.1 Bancos				
5.1.1.1	TMB020b	Ud	Banco de 60x90x150 cm con asiento y respaldo de madera tropical y cuerpo estructural de fundición de aluminio, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/l.	
	mt52ban020b	1,000 Ud	Banco, de 200x74x45 cm con asiento y respaldo de madera tropical y cuerpo estructural de acero, incluso pernos de anclaje.	637,990 637,99
	mt10hmf010Mm	0,250 m³	Hormigón HM-20/B/20/l, fabricado en central.	70,810 17,70
	mt09reh330	0,100 kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	4,740 0,47
	mo040	0,797 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240 13,74
	mo082	0,797 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130 12,86
	%	2,000 %	Medios auxiliares	682,760 13,66
		3,000 %	Costes indirectos	696,420 20,89
Precio total redondeado por Ud				717,31
5.1.2 Papeleras				
5.1.2.1	TME020	Ud	Papelera de acero inoxidable, de 80 cm de altura, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio).	
	mt52pap020xc	1,000 Ud	Papelera, con cubeta de acero inoxidable circular de 37 cm de diámetro y 54 cm de altura, y soporte vertical de acero inoxidable de 80 cm de altura, incluso pernos de anclaje.	96,840 96,84
	mt09reh330	0,200 kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	4,740 0,95
	mo040	0,306 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240 5,28
	mo082	0,306 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130 4,94
	%	2,000 %	Medios auxiliares	108,010 2,16
		3,000 %	Costes indirectos	110,170 3,31
Precio total redondeado por Ud				113,48
5.2 Protecciones peatonales				
5.2.1 Hitos y bolardos				
5.2.1.1	TPH020	Ud	Bolardo fijo de fundición de hierro, modelo clásico, de 70 cm de altura, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	
	mt52mug280c	1,000 Ud	Bolardo fijo modelo clásico, de 70 cm de altura, de fundición de hierro con protección antioxidante y pintura de color negro, incluso pernos de anclaje.	50,830 50,83
	mt09reh330	0,200 kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	4,740 0,95
	mo040	0,437 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240 7,53
	mo082	0,437 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130 7,05
	%	2,000 %	Medios auxiliares	66,360 1,33
		3,000 %	Costes indirectos	67,690 2,03
Precio total redondeado por Ud				69,72

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5.2.1.2	TPH090	Ud	Bolardo con cuerpo extraíble de fundición de 89x7x7 cm y base empotrable de acero galvanizado de 14x7x7 cm, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.	
	mt52mug350a	1,000 Ud	Bolardo con cuerpo extraíble de fundición de 89x7x7 cm y base empotrable de acero galvanizado de 14x7x7 cm, longitud total del conjunto 103 cm, cierre mediante llave de cabeza triangular, acabado con protección antioxidante y pintura.	110,050
	mt10hmf010Mm	0,250 m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	70,810
	mt09reh330	0,200 kg	Mortero de resina epoxi con arena de sílice, de endurecimiento rápido, para relleno de anclajes.	4,740
	mo040	0,655 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240
	mo082	0,655 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,130
	%	2,000 %	Medios auxiliares	150,560
		3,000 %	Costes indirectos	153,570
Precio total redondeado por Ud				158,18
5.3 Señalización y soportes publicitarios				
5.3.1 Señalización vertical				
5.3.1.1	E33VAT020	ud	Señal triangular de lado 90 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	
	O01OA020	0,125 h.	Capataz	10,840
	O01OA040	0,250 h.	Oficial segunda	10,560
	O01OA070	0,250 h.	Peón ordinario	10,240
	M10SA010	0,125 h.	Ahoyadora	20,890
	P27ER050	1,000 ud	Señal triang. reflex. L=90 cm.	80,510
	P27EW010	3,500 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	18,650
	A01RH090	0,100 m3	HORMIGÓN HM-15/B/20	65,850
		3,000 %	Costes indirectos	161,550
Precio total redondeado por ud				166,40
5.3.1.2	E33VAR020	ud	Señal rectangular de 40x60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	
	O01OA020	0,125 h.	Capataz	10,840
	O01OA040	0,250 h.	Oficial segunda	10,560
	O01OA070	0,250 h.	Peón ordinario	10,240
	M10SA010	0,125 h.	Ahoyadora	20,890
	P27EN060	1,000 ud	Señal rectangular normal 40x60cm	59,020
	P27EW010	2,500 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	18,650
	A01RH090	0,080 m3	HORMIGÓN HM-15/B/20	65,850
		3,000 %	Costes indirectos	120,090
Precio total redondeado por ud				123,69
5.3.1.3	E33VAA020	ud	Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	
	O01OA020	0,150 h.	Capataz	10,840
	O01OA040	0,300 h.	Oficial segunda	10,560
	O01OA070	0,300 h.	Peón ordinario	10,240
	M10SA010	0,150 h.	Ahoyadora	20,890
	P27ER020	1,000 ud	Señal circ. reflex. D=90 cm.	143,000
	P27EW020	4,000 m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	29,150
	A01RH090	0,150 m3	HORMIGÓN HM-15/B/20	65,850
		3,000 %	Costes indirectos	280,480
Precio total redondeado por ud				288,89
5.4 Iluminación viaria				
5.4.1 Farolas				

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
5.4.1.1	TIF005b	Ud	Farola, modelo Rama "SANTA & COLE", compuesta por soporte mural de acero inoxidable AISI 304 y luminaria rectangular de aluminio anodizado, de 1163x200x98 mm, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 57 W.		
	mt34sync210ma	1,000 Ud	Farola, modelo Rama "SANTA & COLE", compuesta por soporte mural de acero inoxidable AISI 304 y luminaria rectangular de aluminio anodizado, de 1163x200x98 mm, con óptica de alto rendimiento de aluminio anodizado y cierre de vidrio templado, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 57 W, clase de protección I, grado de protección IP 66, incluso tacos y tornillos de fijación.	815,110	815,11
	mt34tuf020w	1,000 Ud	Lámpara led iGUZZINI BL69 ARCHILEDE 38,8W	25,540	25,54
	mq07cce010a	0,218 h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	18,230	3,97
	mo002	0,273 h	Oficial 1ª electricista.	17,820	4,86
	mo094	0,273 h	Ayudante electricista.	16,100	4,40
	%	2,000 %	Medios auxiliares	853,880	17,08
		3,000 %	Costes indirectos	870,960	26,13
Precio total redondeado por Ud					897,09

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
6 CAPÍTULO 6. CONTENEDORES SOTERRADOS				
6.1 Construcción Contenedores Soterrados				
6.1.1	E02CZE030	m3	Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
	O01OA020	0,050 h.	Capataz	10,840
	O01OA070	0,050 h.	Peón ordinario	10,240
	M05EC020	0,050 h.	Excav.hidr.cadenas 135 CV	45,820
	M06MR230	0,050 h.	Martillo rompedor hidrául. 600 kg.	6,970
	M07CB020	0,025 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	30,550
	M07N080	1,000 m3	Canon de tierras a vertedero	0,260
		3,000 %	Costes indirectos	4,710
Precio total redondeado por m3				4,85
6.1.2	E02CZR020	m3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	
	O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	10,240
	P01AA030	1,000 t.	Arena de río 0/5 mm.	7,090
	M05PN010	0,020 h.	Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3	33,610
	M08RL010	0,100 h.	Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man	4,700
		3,000 %	Costes indirectos	9,250
Precio total redondeado por m3				9,53
6.1.3	E36MW400	ud	Sistema soterrado de contenedores para residuos sólidos urbanos, formado por 4 contenedores selectivos plásticos 1100 L., estructura de acero, carga frontal, tapa integrable en pavimento, sistemas hidráulico y eléctrico, acabado con tres bocas de vertido decoradas en chapa y acero inoxidable, antivandálicas, con excavación y construcción completa del receptáculo.	
	P29MW220	2,000 ud	Sist.sote.frontal 2 contenedores 1100L	13.506,000
	P29MW240	2,000 ud	Montaje de 2 contenedores 1100L	2.027,000
		3,000 %	Costes indirectos	31.066,000
Precio total redondeado por ud				31.997,98

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7 CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS				
7.1 Transporte de tierras				
7.1.1 Transporte de tierras con camión				
7.1.1.1	GTB010	m³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.	
	mq04cab010e	0,109 h	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 CV.	4,46
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,09
		3,000 %	Costes indirectos	0,14
Precio total redondeado por m³				4,69
7.2 Transporte de residuos inertes				
7.2.1 Transporte de residuos inertes con camión				
7.2.1.1	GRB010b	m³	Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.	
	mq04cap020oa	0,163 h	Camión de transporte de 15 t con una capacidad de 12 m³ y 2 ejes.	7,52
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,15
		3,000 %	Costes indirectos	0,23
Precio total redondeado por m³				7,90
7.2.1.2	GRB010	m³	Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.	
	mq04cap020oa	0,087 h	Camión de transporte de 15 t con una capacidad de 12 m³ y 2 ejes.	4,01
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,08
		3,000 %	Costes indirectos	0,12
Precio total redondeado por m³				4,21

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8 CAPÍTULO 8. SEGURIDAD Y SALUD				
8.1 Protecciones Individuales				
8.1.1	SYSPI1	Ud	Casco de seguridad para uso normal, antigolpes de polietileno con un peso máximo de 400g, homologado según UNE-EN 812	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	6,466 0,19
			Precio total redondeado por Ud	6,66
8.1.2	SYSPI2	Ud	Gafas antiimpacto polivalentes, utilizables superpuestas a gafas graduadas con una montura universal y visor transparente antiempañamiento, ultravioleta y antirrayado homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	10,039 0,30
			Precio total redondeado por Ud	10,34
8.1.3	SYSPI3	Ud	Gafas de seguridad para corte oxiacetilénico, con montura universal de varilla de acero recubierta de PVC, con visores circulares de 50 mm de D oscuros de color DIN 5, homologadas según UNE-EN 175 y UNE-EN 169	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	5,534 0,17
			Precio total redondeado por Ud	5,70
8.1.4	SYSPI4	Ud	Pantalla facial para soldadura eléctrica, con marco abatible de mano y soporte de poliéster reforzado con fibra de vidrio vulcanizada de 1,35 mm de espesor, con visor inactivo semioscuro con protección DIN 12, homologada según UNE-EN 175	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	8,204 0,25
			Precio total redondeado por Ud	8,45
8.1.5	SYSPI5	Ud	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	18,223 0,55
			Precio total redondeado por Ud	18,77
8.1.6	SYSPI6	Ud	Máscara de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 136	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	13,146 0,39
			Precio total redondeado por Ud	13,54
8.1.7	SYSPI7	Ud	Par de guantes dieléctricos para baja tensión, de caucho, con manguitos hasta medio antebrazo	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	36,466 1,09
			Precio total redondeado por Ud	37,56
8.1.8	SYSPI8	Ud	Par de guantes para soldador, con palma de piel, forro interior de algodón, y manga larga de serraje forrada de dril fuerte, homologados según UNE-EN 407 y UNE-EN 420	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	7,437 0,22
			Precio total redondeado por Ud	7,66

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8.1.9	SYSPI9	Ud	Par de guantes lavables y transpirables para uso general, con dedos y palma de nitrilo poroso sobre soporte de punto de algodón, y sujeción elástica en la muñeca	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	3,078 0,09
			Precio total redondeado por Ud	3,17
8.1.10	SYSPI10	Ud	Par de guantes para uso general, con palma, nudillos, uñas y dedos índice y pulgar de piel, dorso de la mano y manguito de algodón, forro interior, y sujeción elástica en la muñeca	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	1,146 0,03
			Precio total redondeado por Ud	1,18
8.1.11	SYSPI11	Ud	Par de botas de agua de PVC de media caña, con suela antideslizante y forradas de nailon lavable	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	5,592 0,17
			Precio total redondeado por Ud	5,76
8.1.12	SYSPI12	Ud	Par de botas de seguridad resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, con plantillas y puntera metálica	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	14,398 0,43
			Precio total redondeado por Ud	14,83
8.1.13	SYSPI13	Ud	Par de polainas para soldador de serraje con ajuste de cinta textil adherente	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	8,223 0,25
			Precio total redondeado por Ud	8,47
8.1.14	SYSPI14	Ud	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	15,427 0,46
			Precio total redondeado por Ud	15,89
8.1.15	SYSPI15	Ud	Cinturón de seguridad de sujeción, ajustable, clase A, de poliéster y herraje estampado, con cuerda de seguridad dotada de guardacabos metálicos y mosquetón de acero con virola roscada, homologado según CE	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	53,078 1,59
			Precio total redondeado por Ud	54,67
8.1.16	SYSPI16	Ud	Mono de trabajo, de poliéster y algodón, con bolsillos exteriores	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	13,369 0,40
			Precio total redondeado por Ud	13,77

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8.1.17	SYSPI17	Ud	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	50,019 1,50
			Precio total redondeado por Ud	51,52
8.1.18	SYSPI18	Ud	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	6,165 0,19
			Precio total redondeado por Ud	6,35
8.1.19	SYSPI19	Ud	Chaqueta para soldador, de serraje, homologada según UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 y UNE-EN 348	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	50,534 1,52
			Precio total redondeado por Ud	52,05
8.1.20	SYSPI20	Ud	Par de manguitos, para señalista, elaborado con tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340 y UNE-EN 471	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	24,155 0,73
			Precio total redondeado por Ud	24,88
8.1.21	SYSPI21	Ud	Par de manguitos con protección para hombros, para soldador, elaborado con serraje, homologados según UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 y UNE-EN 348	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	18,534 0,56
			Precio total redondeado por Ud	19,09
8.1.22	SYSPI22	Ud	Arnés para señalista, con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho, en la espalda y en los tirantes, homologado según UNE-EN 340 y UNE-EN 471	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	24,806 0,74
			Precio total redondeado por Ud	25,55
8.1.23	SYSPI23	Ud	Cinturón portaherramientas	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	22,757 0,68
			Precio total redondeado por Ud	23,44
			8.2 Protecciones Colectivas	
8.2.1	PC1	m	Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm de D, marco de 3,5x2 m de tubo de 40 mm de D, fijado a pies prefabricados de hormigón, y con el desmontaje incluido.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	10,359 0,31
			Precio total redondeado por m	10,67

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8.2.2	PC2	m3	Barrera de seguridad contra desprendimientos en coronaciones de zanjas y excavaciones con las tierras dejadas al borde y con el desmontaje incluido.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	26,097 0,78
			Precio total redondeado por m3	26,88
8.2.3	PC3	m2	Plataforma metálica para paso de personas por encima de zanjas, de anchura <= 1 m, de plancha de acero de 8 mm de espesor, con el desmontaje incluido.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	6,388 0,19
			Precio total redondeado por m2	6,58
8.2.4	PC4	m2	Plataforma metálica para paso de vehículos por encima de zanjas, de anchura <= 1 m, de plancha de acero de 12 mm de espesor, con el desmontaje incluido.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	8,447 0,25
			Precio total redondeado por m2	8,70
8.2.5	PC5	h	Brigada de seguridad para mantenimiento y reposición de las protecciones	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	26,748 0,80
			Precio total redondeado por h	27,55
8.3 Medidas Preventivas				
8.3.1	MPR1	Ud	Reunión del comité de Seguridad y Salud constituido por 6 personas	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	102,252 3,07
			Precio total redondeado por Ud	105,32
8.3.2	MPR2	Ud	Asistencia de oficial a reunión del comité de Seguridad y Salud	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	15,767 0,47
			Precio total redondeado por Ud	16,24
8.3.3	MPR3	h	Formación en Seguridad y Salud para los riesgos específicos de la obra	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	18,223 0,55
			Precio total redondeado por h	18,77
8.4 Señalización y Balizamiento				
8.4.1	SB1	m	Barrera en forma de campana de caras redondeadas, tipo New Jersey prefabricada, montaje y desmontaje	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	46,019 1,38
			Precio total redondeado por m	47,40

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8.4.2	SB2	Ud	Placa con pintura reflectante triangular de 70 cm de lado, para señales de tráfico, fijada y con el desmontaje incluido.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	50,641 1,52
			Precio total redondeado por Ud	52,16
8.4.3	SB3	Ud	Placa con pintura reflectante circular de 60 cm de diámetro, para señales de tráfico, fijada y con el desmontaje incluido.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	55,786 1,67
			Precio total redondeado por Ud	57,46
8.4.4	SB4	Ud	Placa con pintura reflectante octogonal de 60 cm de diámetro, para señales de tráfico, fijada y con el desmontaje incluido.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	68,476 2,05
			Precio total redondeado por Ud	70,53
8.4.5	SB5	m	Soporte rectangular de acero galvanizado de 100x50x3 mm colocado al suelo clavado y con desmontaje incluido.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	16,456 0,49
			Precio total redondeado por m	16,95
8.4.6	SB6	Ud	Luminaria con lámpara intermitente de color ámbar con energía de batería de 12 V y con el desmontaje incluido.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	37,961 1,14
			Precio total redondeado por Ud	39,10
8.4.7	SB7	m	Valla móvil metálica de 2,5 m de longitud y 1 m de altura y con el desmontaje incluido	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	5,612 0,17
			Precio total redondeado por m	5,78
8.4.8	SB8	Ud	Cascada luminosa de 25 m de longitud (tl-8) y con el desmontaje incluido	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	196,553 5,90
			Precio total redondeado por Ud	202,45
8.5 Equipamiento Médico				
8.5.1	EM1	Ud	Botiquín de armario, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	124,864 3,75
			Precio total redondeado por Ud	128,61
8.5.2	EM2	Ud	Material sanitario para surtir un botiquín con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo.	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	83,573 2,51
			Precio total redondeado por Ud	86,08

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
8.5.3	EM3	Ud	Camilla metálica rígida con base de lona, para salvamento	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	211,194 6,34
			Precio total redondeado por Ud	217,53
8.5.4	EM4	Ud	Manta de algodón y fibra sintética de 110x210 cm	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	22,767 0,68
			Precio total redondeado por Ud	23,45
8.5.5	EM5	Ud	Reconocimiento médico	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	40,350 1,21
			Precio total redondeado por Ud	41,56
8.5.6	EM6	Ud	Cursillo de primeros auxilios y socorrismo	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	192,660 5,78
			Precio total redondeado por Ud	198,44
			8.6 Instalaciones de Higiene	
8.6.1	IH1	Mes	Alquiler de módulo prefabricado de sanitarios de 3,7x2,3x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado, con instalación de fontanería, 1 lavabo colectivo con 3 grifos, 2 placas turcas, 2 duchas, espejo y complementos de baño, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	196,427 5,89
			Precio total redondeado por Mes	202,32
8.6.2	IH2	Mes	Alquiler de módulo prefabricado de vestidores de 8,2x2,5x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	184,650 5,54
			Precio total redondeado por Mes	190,19
8.6.3	IH3	Mes	Alquiler de módulo prefabricado de comedor de 6x2,3x2,6 m de panel de acero lacado y aislamiento de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación de fontanería, fregadero de 2 senos con grifo y encimera, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	170,718 5,12
			Precio total redondeado por Mes	175,84
8.6.4	IH4	Ud	Mobiliario para instalaciones de higiene y bienestar	
		3,000 %	Sin descomposición Costes indirectos	2.566,893 77,01
			Precio total redondeado por Ud	2.643,90

ANEJO 20: CONTROL DE OBRA

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. CAPÍTULOS.....	3
3. PLAN DE OBRA Y FLUJO DE CAJA.....	3



1. INTRODUCCIÓN

Se expone a continuación en el siguiente anejo la descripción del trabajo expresado en forma de diagrama de GANTT, en el cual se refleja en base a los capítulos existentes en este proyecto, la planificación prevista para la ejecución de las partidas que los componen y los tiempos necesarios para completar la ejecución de este proyecto.

El plazo de ejecución máximo de las obras se ha previsto en 10 meses siendo el comienzo de las obras durante el invierno, a finales de febrero.

2. CAPÍTULOS

Se divide en los siguientes capítulos:

1. Levantados y demolición
2. Instalaciones
3. Acondicionamiento del terreno
4. Contenedores soterrados
5. Firmes y pavimentos urbanos
6. Equipamiento urbano
7. Gestión de residuos
8. Seguridad y salud

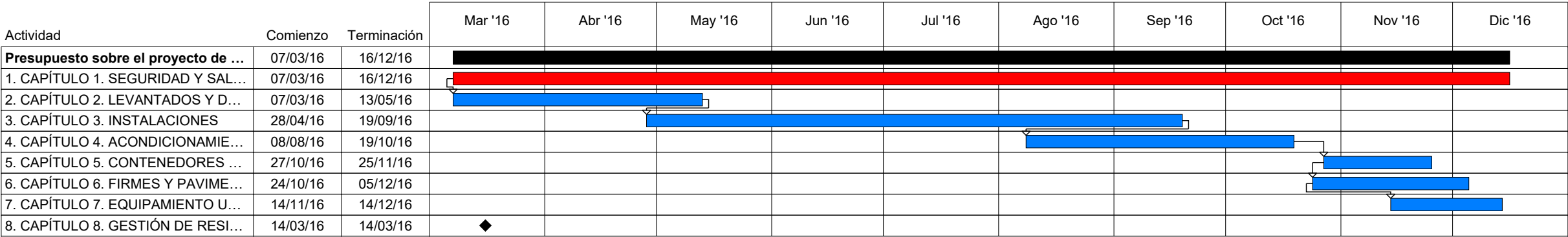
En el diagrama de GANTT se aprecia la duración estimada de cada uno de los trabajos.

3. PLAN DE OBRA Y FLUJO DE CAJA

A continuación observamos el diagrama de GANTT y el flujo de caja.

Presupuesto sobre el proyecto de adecuación del perímetro del edificio escolar del Viaducto y mejora de sus accesos.

Diagrama de tiempos-actividades
(Completo 7/03/2016 - 16/12/2016)



Plan de pagos

Pago mensual	92.553,12 €	44.873,56 €	55.355,47 €	38.396,22 €	36.650,93 €	59.179,21 €	47.372,57 €	98.413,00 €	418.474,46 €	65.866,14 €
Pagos acumulados	92.553,12 €	137.426,68 €	192.782,15 €	231.178,37 €	267.829,30 €	327.008,51 €	374.381,08 €	472.794,08 €	891.268,54 €	957.134,68 €

Cronograma de mano de obra

	Mar '16	Abr '16	May '16	Jun '16	Jul '16	Ago '16	Sep '16	Oct '16	Nov '16	Dic '16
mo002 h Oficial 1ª electricista.									8,773	6,515
mo022 h Oficial 1ª soldador.								330,870	1.294,069	139,701
mo040 h Oficial 1ª construcción de obra civil.		4,364	59,079	59,079	56,394	61,764	33,232	125,090	516,791	73,274
mo056 h Ayudante soldador.								330,870	1.294,069	139,701
mo082 h Ayudante construcción de obra civil.	4,529	7,246	31,246	28,967	27,650	30,283	16,294	253,122	1.017,538	127,332
mo094 h Ayudante electricista.									8,773	6,515
O01OA010 h. Encargado						161,337	201,385	113,279		
O01OA020 h. Capataz	19,461	25,304	55,297	45,501	43,433	47,569	25,594	0,403	4,335	1,812
O01OA030 h. Oficial primera		0,186	2,524	2,524	2,409	2,638	1,419	90,788	355,080	38,333
O01OA040 h. Oficial segunda									4,591	3,409
O01OA060 h. Peón especializado		0,660	8,929	8,929	8,524	170,672	206,408	113,279		
O01OA070 h. Peón ordinario	2.636,464	2.984,194	1.483,268	156,189	149,089	163,288	87,856	92,052	369,302	43,717
O01OA080 h. Maquinista o conductor						193,604	241,662	135,935		
O01OB200 h. Oficial 1ª Electricista		3,142	42,533	42,533	40,600	44,467	23,925			
O01OB210 h. Oficial 2ª Electricista		3,142	42,533	42,533	40,600	44,467	23,925			

Cronograma de maquinaria

	Mar '16	Abr '16	May '16	Jun '16	Jul '16	Ago '16	Sep '16	Oct '16	Nov '16	Dic '16
M03HH020 h. Hormigonera 200 l. gasolina									0,947	0,703
M05EC020 h. Excav.hidr.cadenas 135 CV		3,148	42,620	42,620	40,682	44,557	23,974	0,150	1,050	
M05EC110 h. Miniexcavadora hydr.cade. 1,2 t.	12,163	13,714	6,122							
M05EN030 h. Excav.hidr.neumáticos 100 CV		0,080	1,081	1,081	1,031	1,130	0,608			
M05EN050 h. Retroexcavad.c/martillo rompedor		0,213	2,882	2,882	2,751	3,013	1,621			
M05PN010 h. Pala carg.neumát. 85 CV/1,2m3		0,768	10,392	10,392	9,919	10,864	5,845	0,120	0,840	
M05RN020 h. Retrocargadora neum. 75 CV		0,511	6,917	6,917	6,602	7,231	3,891			
M06CM010 h. Compres.port.diesel m.p.2m3/min	722,194	814,286	363,520							
M06MI110 h. Mart.manual picador neum.9kg	722,194	814,286	363,520							
M06MR010 h. Martillo man.romp.eléct. 5 kg.		0,143	1,941	1,941	1,853	2,029	1,092			

Presupuesto sobre el proyecto de adecuación del perímetro del edificio escolar del Viaducto y mejora de sus accesos.

Diagrama de tiempos-actividades
(Completo 7/03/2016 - 16/12/2016)

	Mar '16	Abr '16	May '16	Jun '16	Jul '16	Ago '16	Sep '16	Oct '16	Nov '16	Dic '16
Cronograma de maquinaria										
M06MR030 h. Martillo man.romp.eléct. 23 kg.	243,265	274,286	122,449							
M06MR230 h. Martillo rompedor hidrául. 600 kg.		3,148	42,620	42,620	40,682	44,557	23,974	0,150	1,050	
M07AC020 h. Dumper convencional 2.000 kg.								0,002	0,009	0,001
M07CB010 h. Camión basculante 4x2 10 t.	12,163	13,714	6,122							
M07CB020 h. Camión basculante 4x4 14 t.		1,813	24,552	24,552	23,436	25,668	13,810	0,328	1,515	0,107
M07CB030 h. Camión basculante 6x4 20 t.	53,024	59,786	26,690							
M07N060 m3 Canon de tierra a vertedero	353,495	398,571	177,934							
M07N070 m3 Canon de escombros a vertedero	486,531	551,232	280,918	36,020	34,382	37,657	20,261			
M07N080 m3 Canon de tierras a vertedero		62,961	852,392	852,392	813,647	891,137	479,471	3,000	21,000	
M08BR020 h. Barredora remolcada c/motor aux.								0,002	0,009	0,001
M08CA110 h. Cisterna agua s/camión 10.000 l.		0,748	10,126	10,126	9,666	10,587	5,696	0,509	1,989	0,215
M08CB010 h. Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.								0,004	0,017	0,002
M08NM020 h. Motoniveladora de 200 CV								0,506	1,980	0,214
M08RL010 h. Rodillo v.dúplex 55cm 800 kg.man		6,082	82,338	82,338	78,596	86,081	46,315	0,600	4,200	
M08RN040 h. Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.								0,506	1,980	0,214
M10SA010 h. Ahoyadora									2,295	1,705
mq01mot010a d Motoniveladora de 141 kW.						193,604	241,662	135,935		
mq01ret020b h Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.		0,470	6,359	6,359	6,070	6,648	3,577			
mq02ron010a h Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24,8 ...								0,836	3,269	0,353
mq02rop020 h Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con pla...		3,240	43,863	43,863	41,869	45,857	24,673			
mq04cab010e h Camión basculante de 20 t de carga, de 213 CV.	1.050,106									
mq04cap020oa h Camión de transporte de 15 t con una capacida...	202,078									
mq04dua020b h Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.								52,455	205,157	22,148
mq06vib020 h Regla vibrante de 3 m.								148,286	579,964	62,610
mq07cce010a h Camión con cesta elevadora de brazo articulado ...									7,006	5,202
mq08war010a h Máquina manual, para pintar marcas viales sobre...								1,022	3,997	0,431
mq08war010b h Máquina autopropulsada, para pintar marcas vial...								0,047	0,183	0,020
mq11com010 h Compactador de neumáticos autopropulsado, de ...								0,418	1,635	0,176
mq11ext030 h Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.								0,418	1,635	0,176



Escuela
Politécnica
Superior

ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS PARA PMR



Grado en Ingeniería Civil

Tomo 2

Trabajo Fin de Grado

Autor:

Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor/es:

Manuel Ríos Pérez

Enero 2016



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Escuela
Politécnica
Superior

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS



Grado en Ingeniería Civil

Trabajo Fin de Grado

Autor:

Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor/es:

Manuel Ríos Pérez

Enero 2016



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



ÍNDICE DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

TOMO 1:

- **DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS**

TOMO 2:

- **DOCUMENTO N°2: PLANOS**

TOMO 3:

- **DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**
- **DOCUMENTO N°4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL
VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS



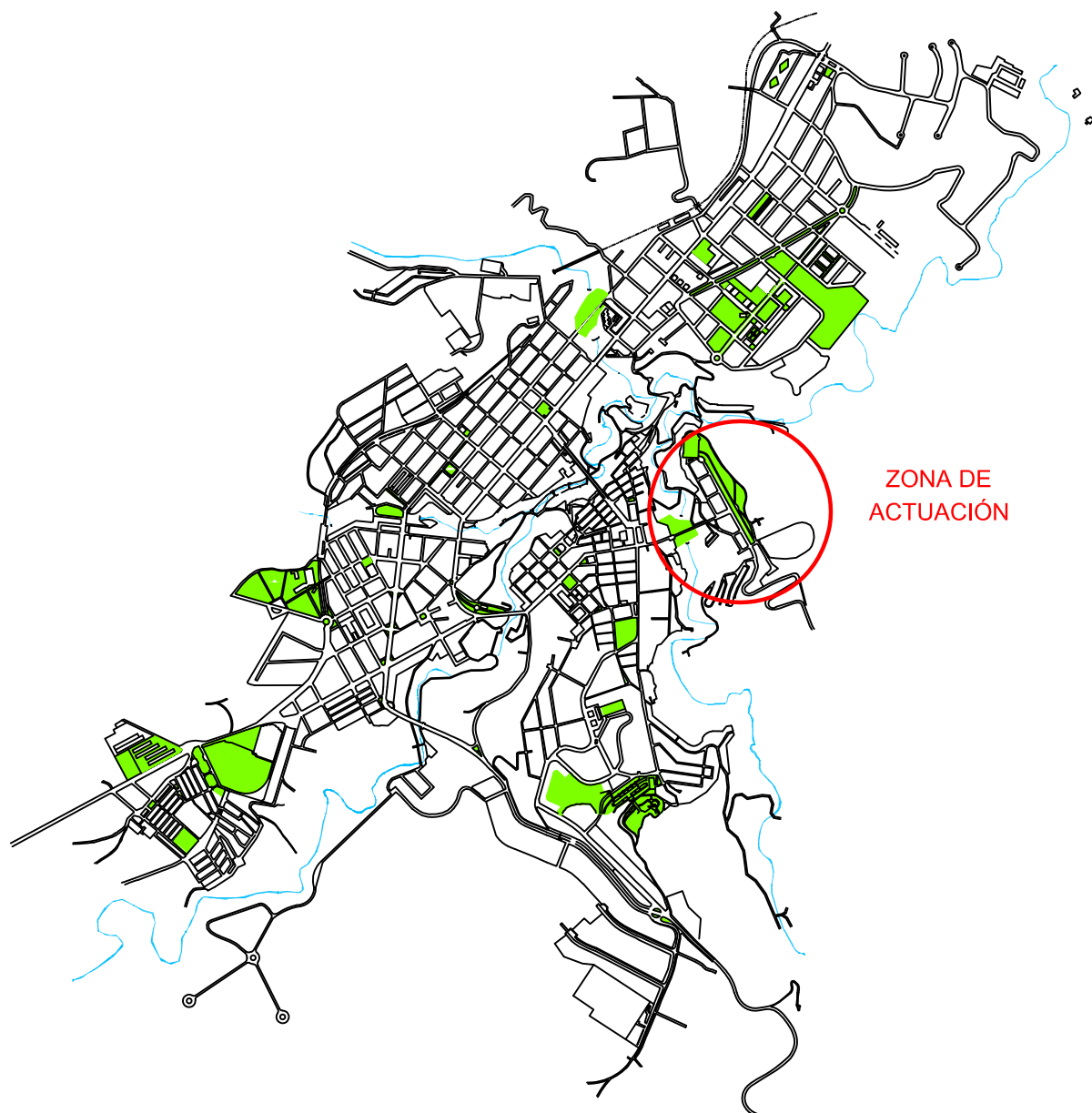
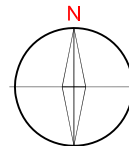
DOCUMENTO N°2

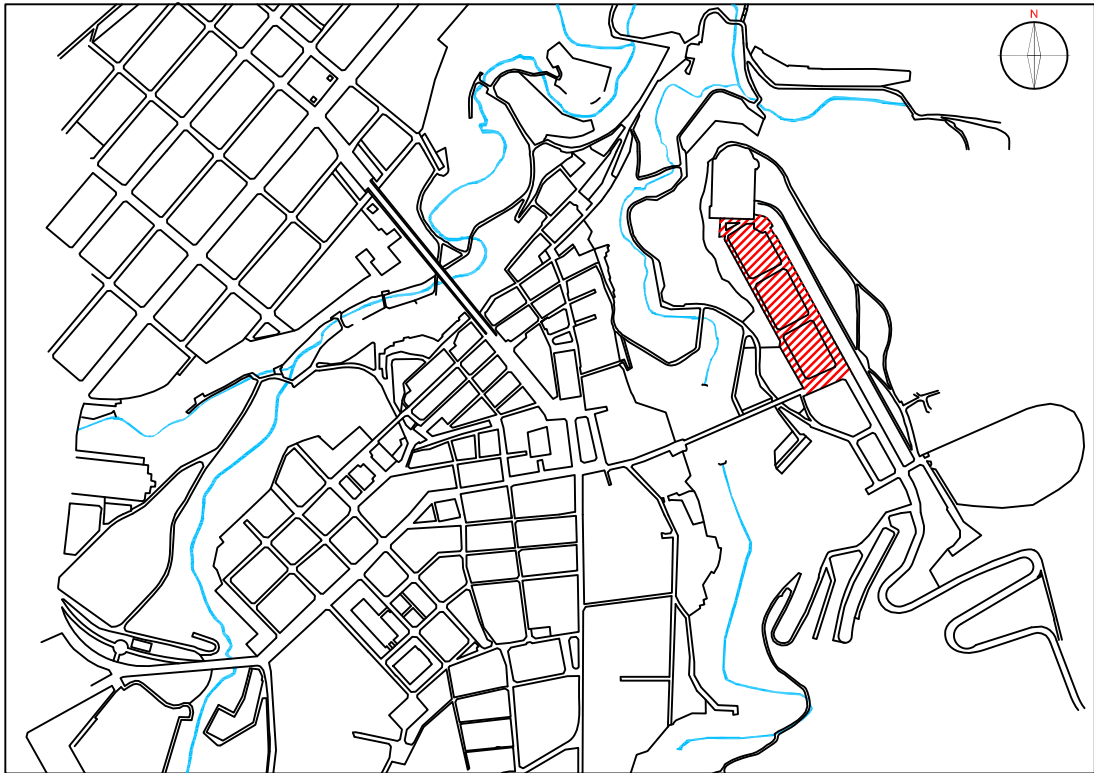
PLANOS



ÍNDICE DE CONTENIDOS DEL DOCUMENTO N°2: PLANOS

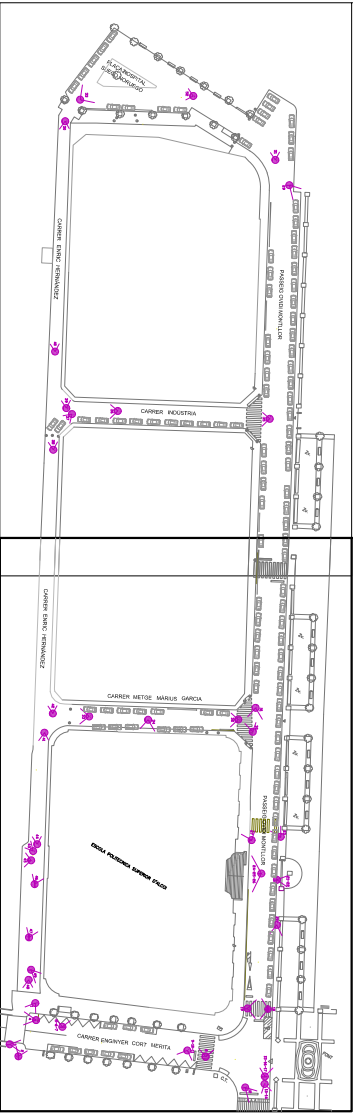
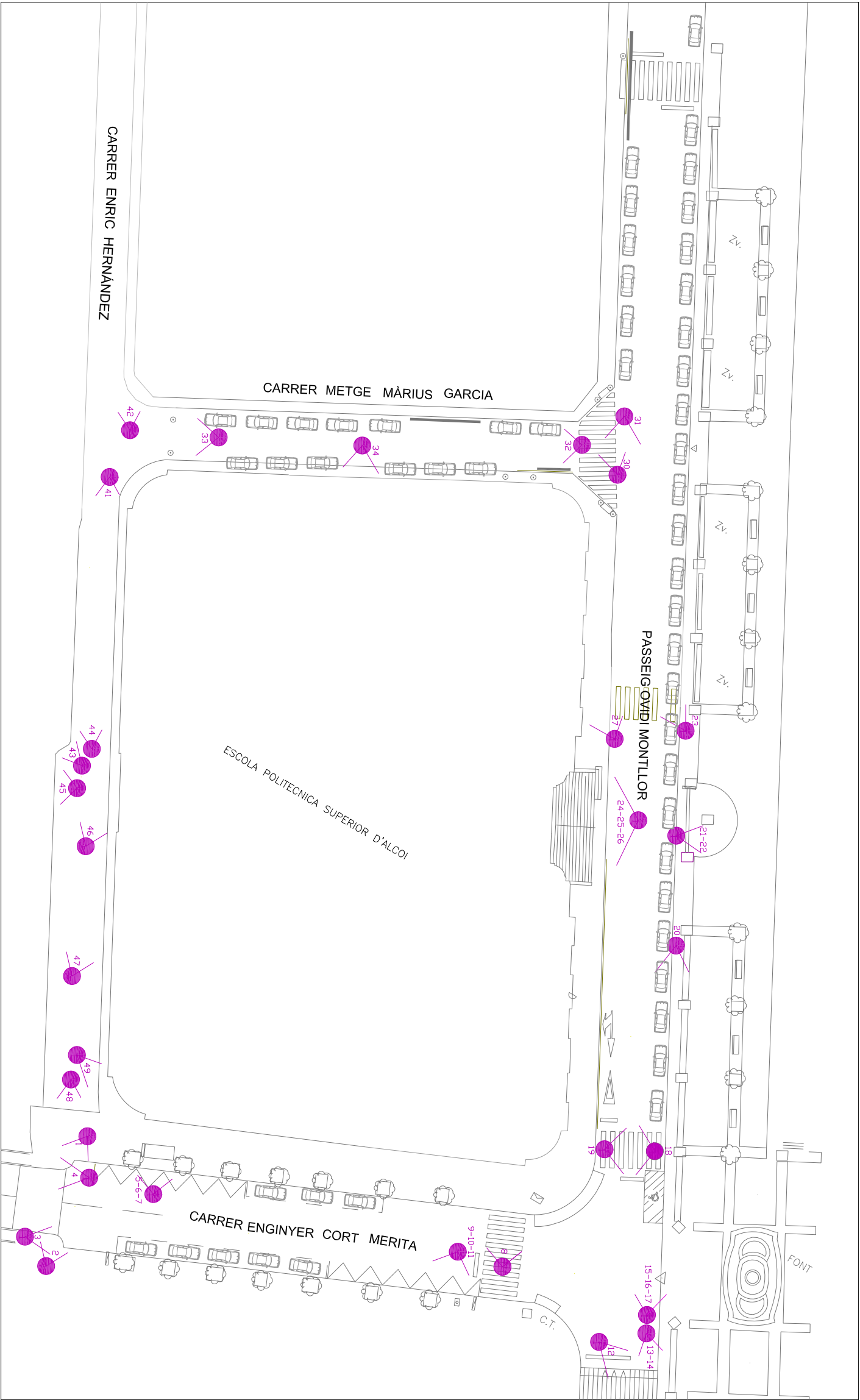
- SITUACIÓN ACTUAL
- EMPLAZAMIENTO
- SITUACIÓN FOTOGRAFÍAS (2)
- PLANTA SITUACIÓN ACTUAL (2)
- PROBLEMÁTICA (2)
- SECCIONES ACTUALES (2)
- PLANO TOPOGRÁFICO (8)
- PLANTA PROYECTO (2)
- SECCIONES PROYECTO (2)
- SANEAMIENTO (2)
- REPLANTEO (2)
- SEÑALIZACIÓN (2)
- CONTENEDORES SOTERRADOS
- MOBILIARIO URBANO
- RAMPA MINUSVÁLIDOS





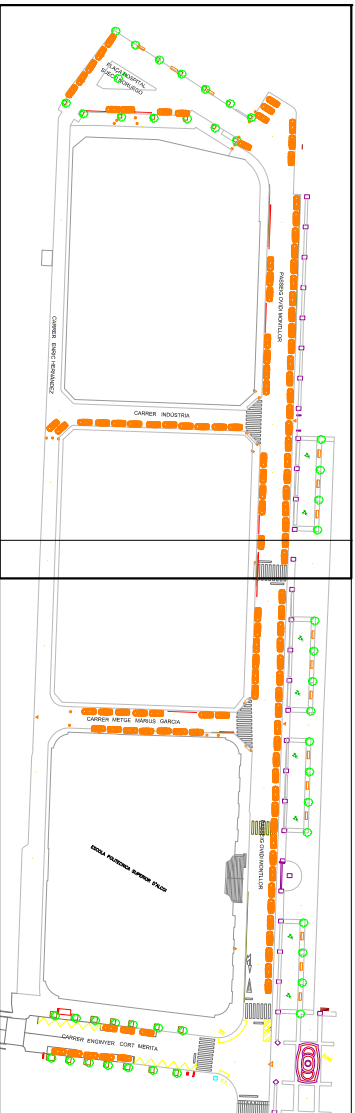
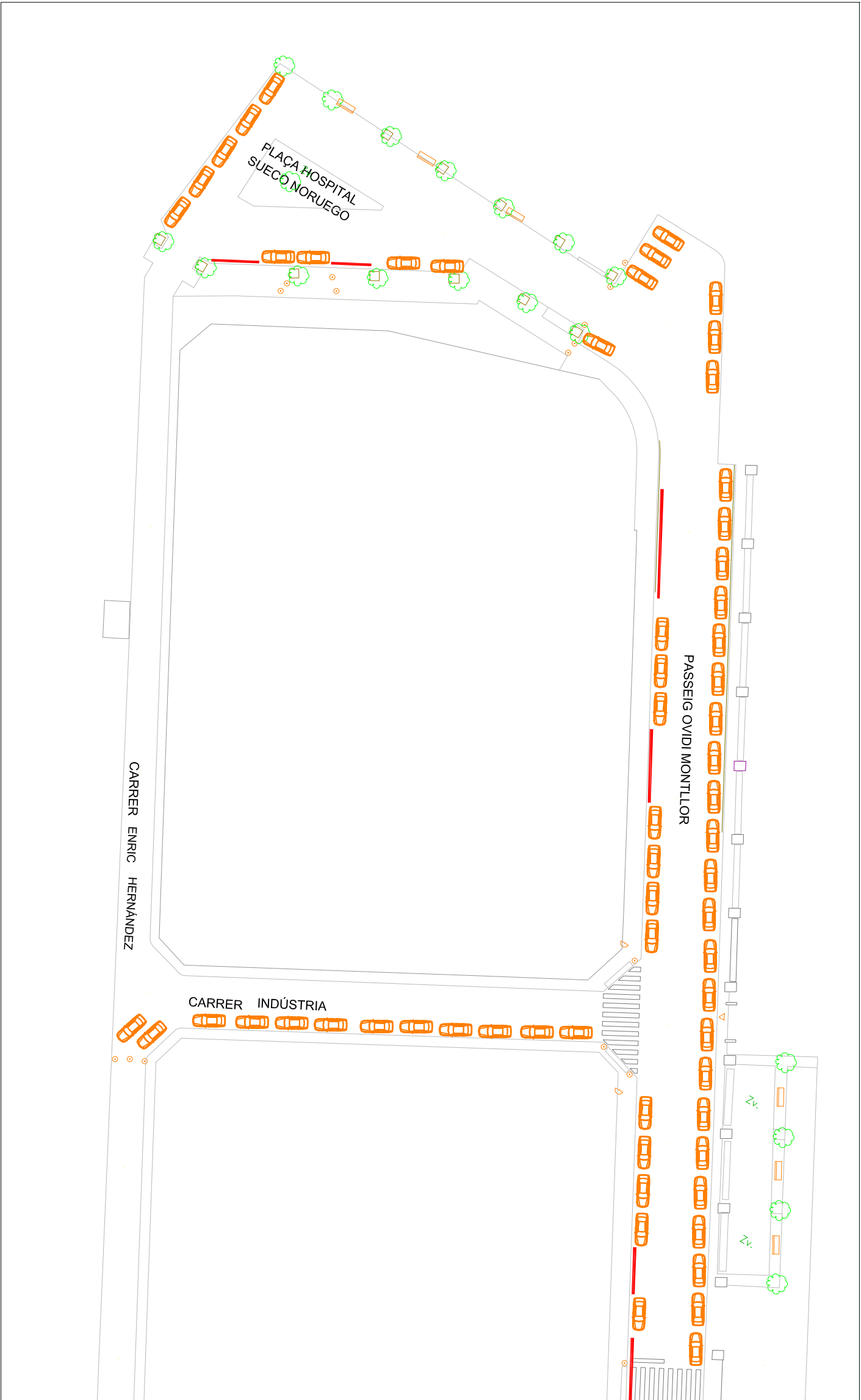





ZONA DE ACTUACIÓN

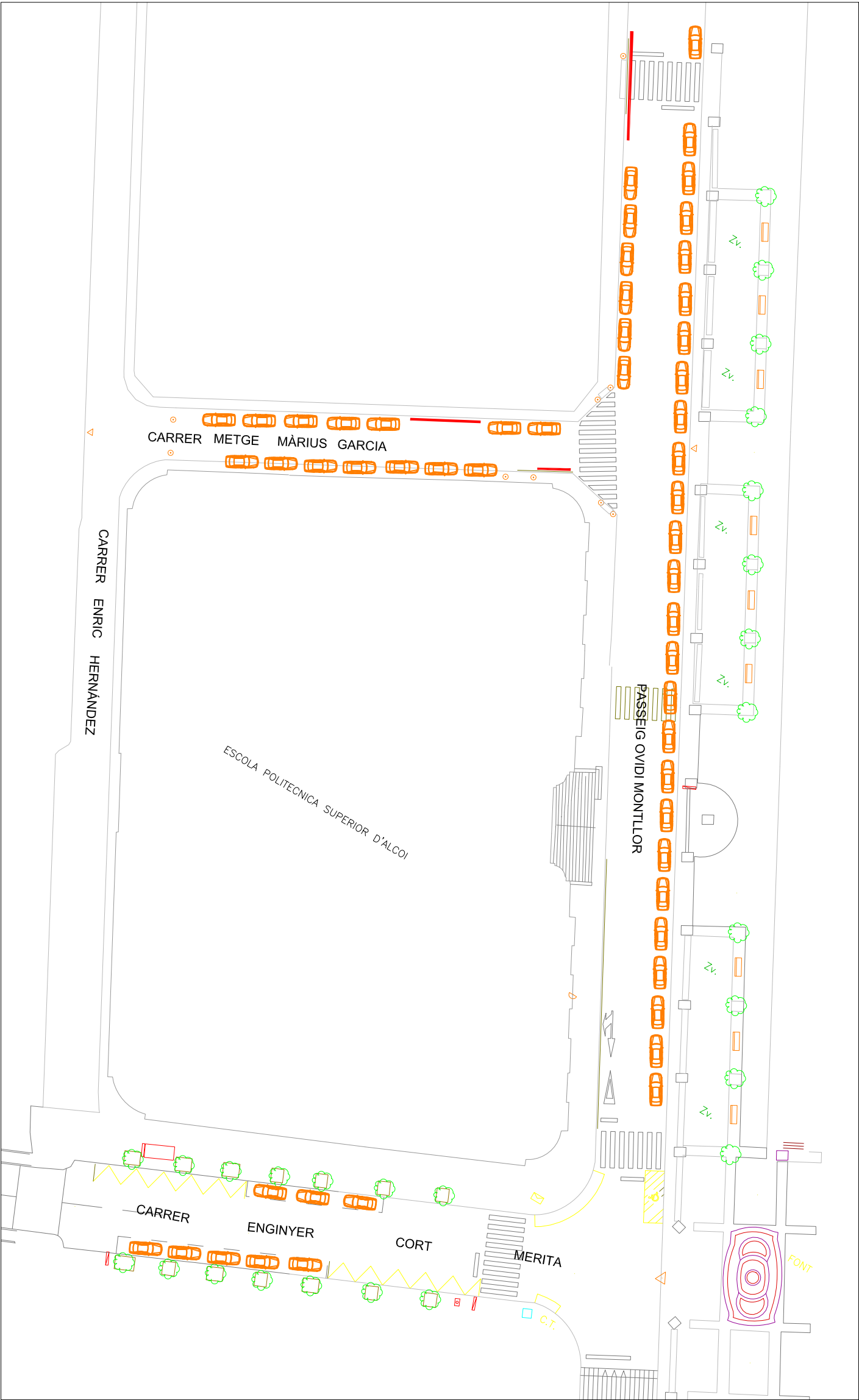







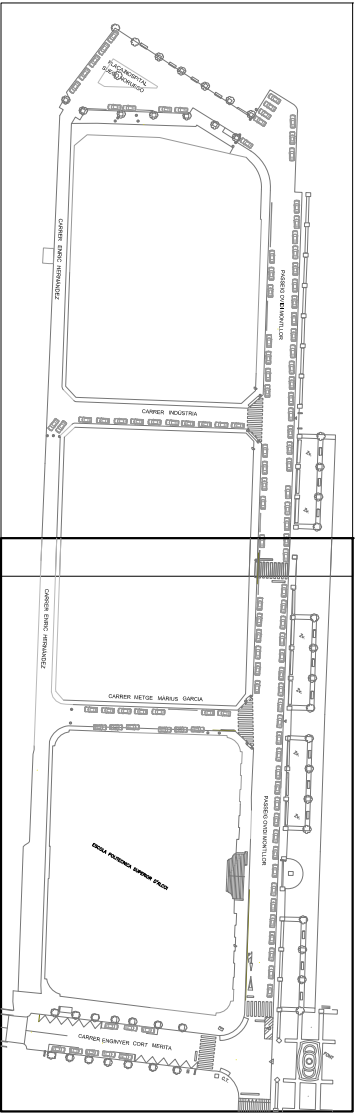
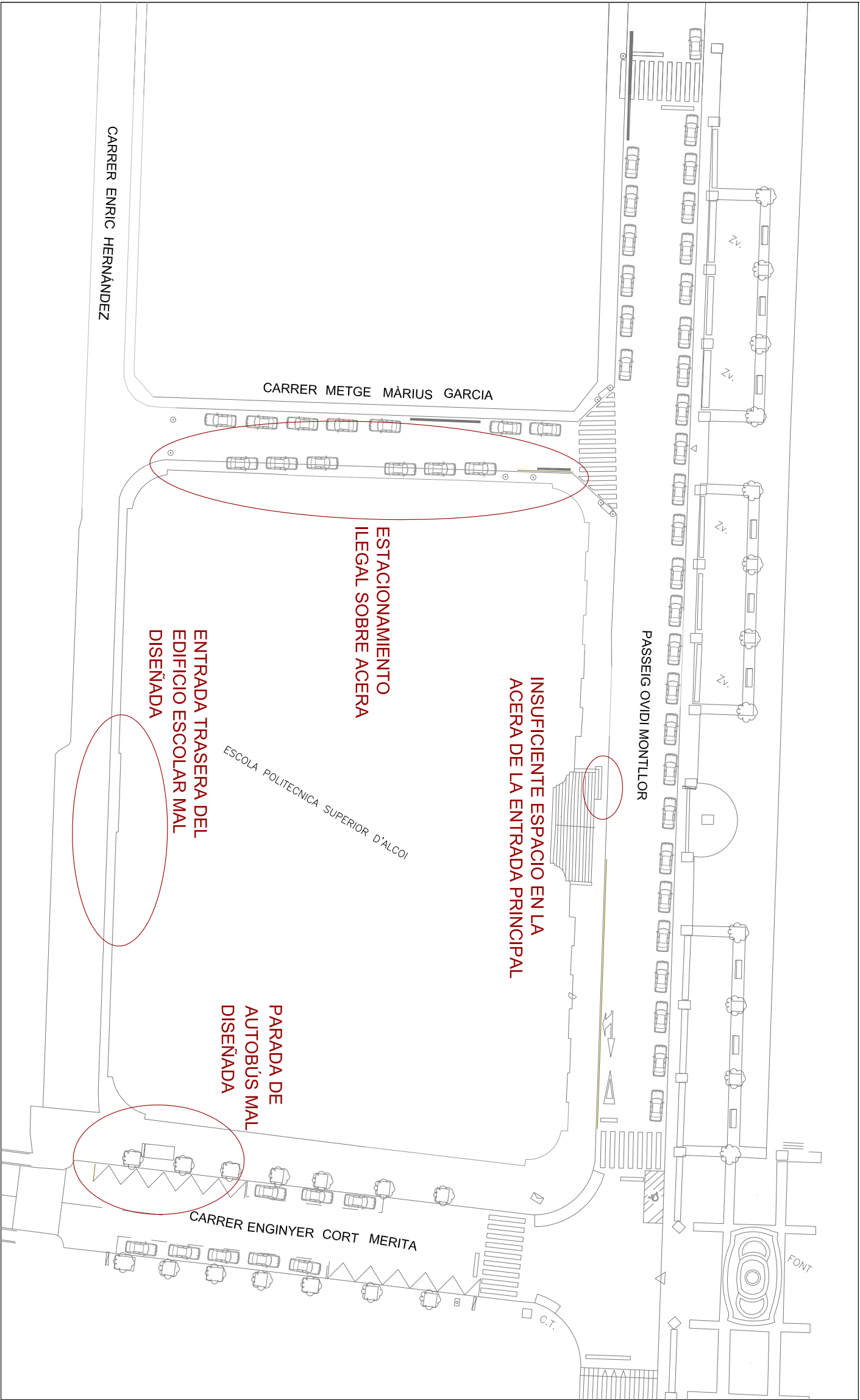
<div><div></div><div><div>Universitat d'Alacant</div><div>Universidad de Alicante</div><div>Escuela Politécnica Superior</div><div>Escuela Politécnica Superior</div></div></div>		TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA CIVIL			
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS				PLANO: 03.02	
MIGUEL ÀNGEL SOLBES SILVESTRE		SITUACIÓN FOTOGRAFÍAS		ESCALA: 1/500	
				FECHA: 12/12/2015	






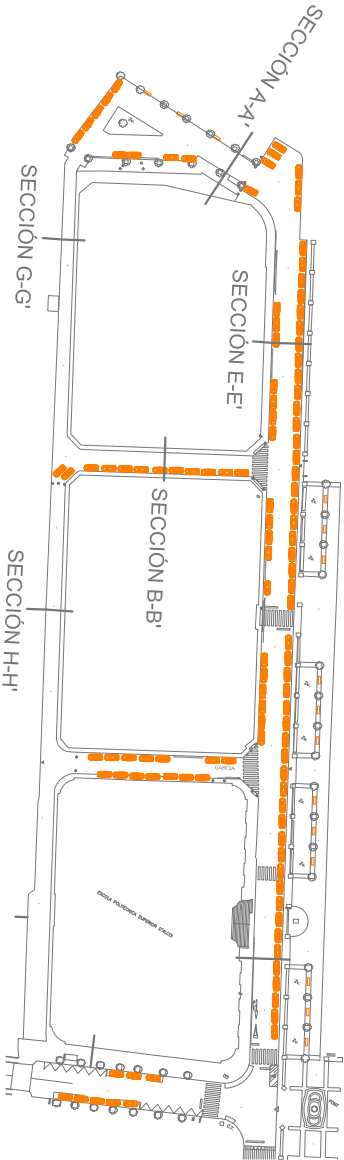
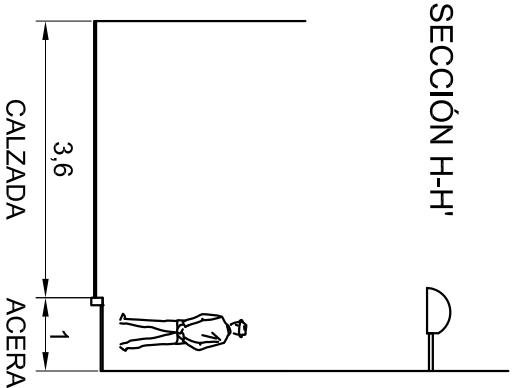
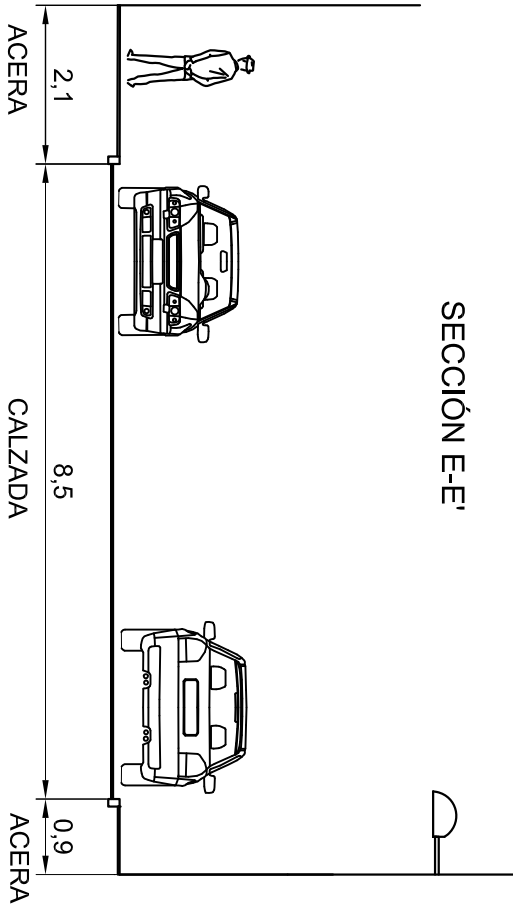
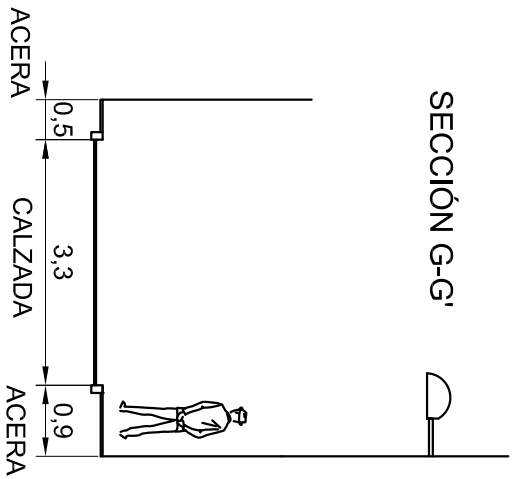
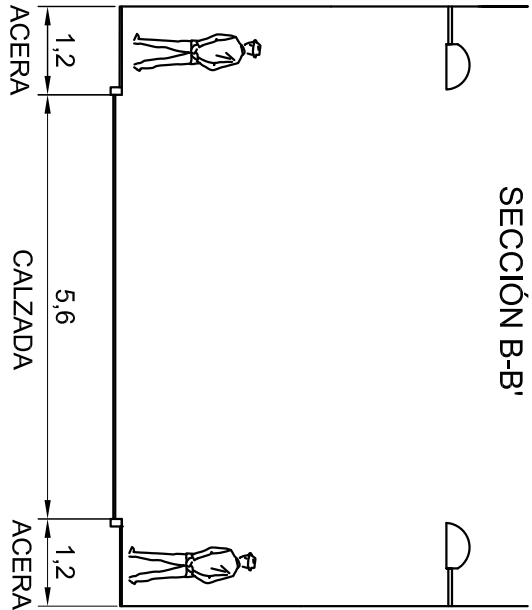
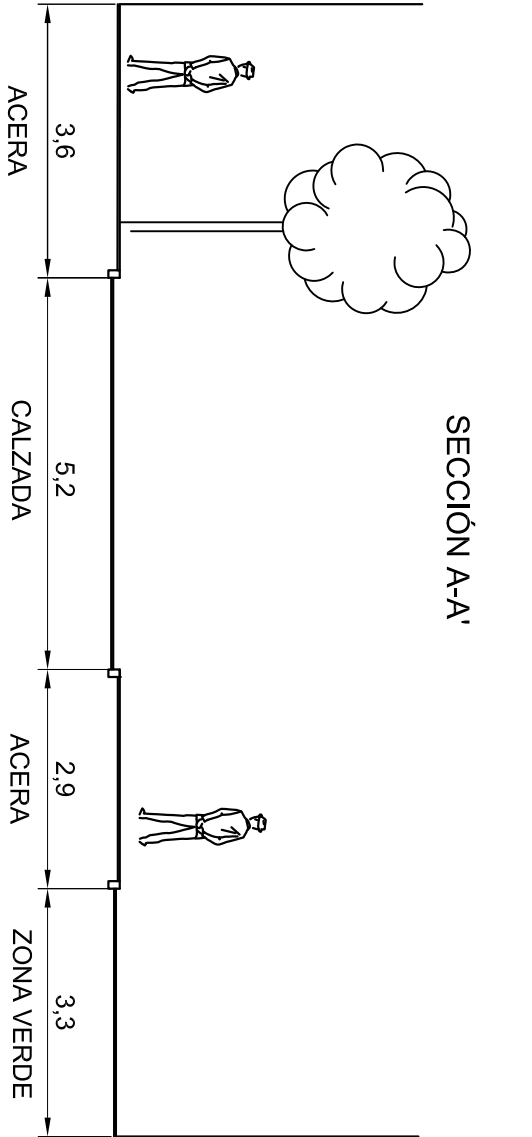
 Universitat d'Alacant Escola Politècnica Superior Escuela Politécnica Superior	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERIA CIVIL	
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS		PLANO: 04.01
MIGUEL ÀNGEL SOLBES SILVESTRE 	SITUACIÓN ACTUAL	ESCALA: 1/500 FECHA: 12/12/2015






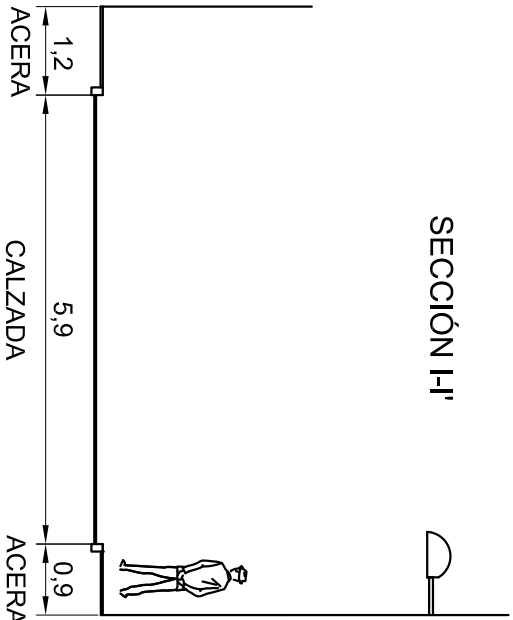
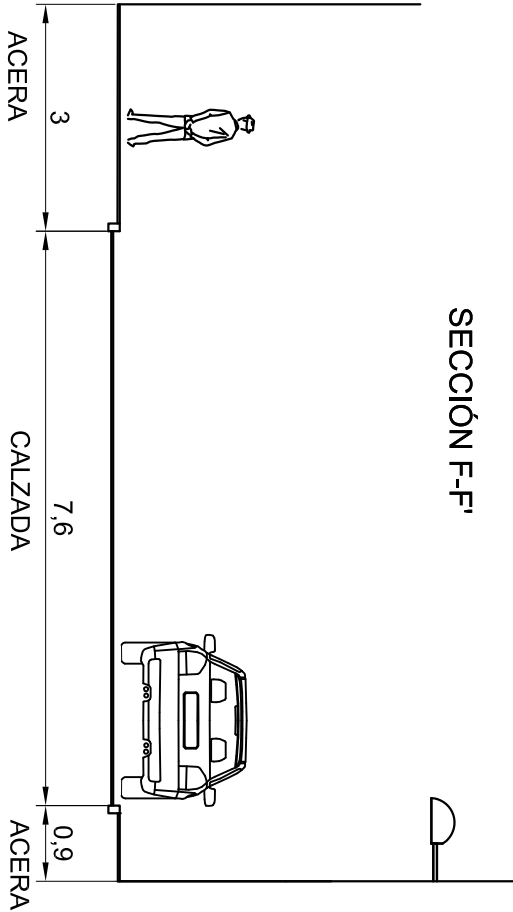
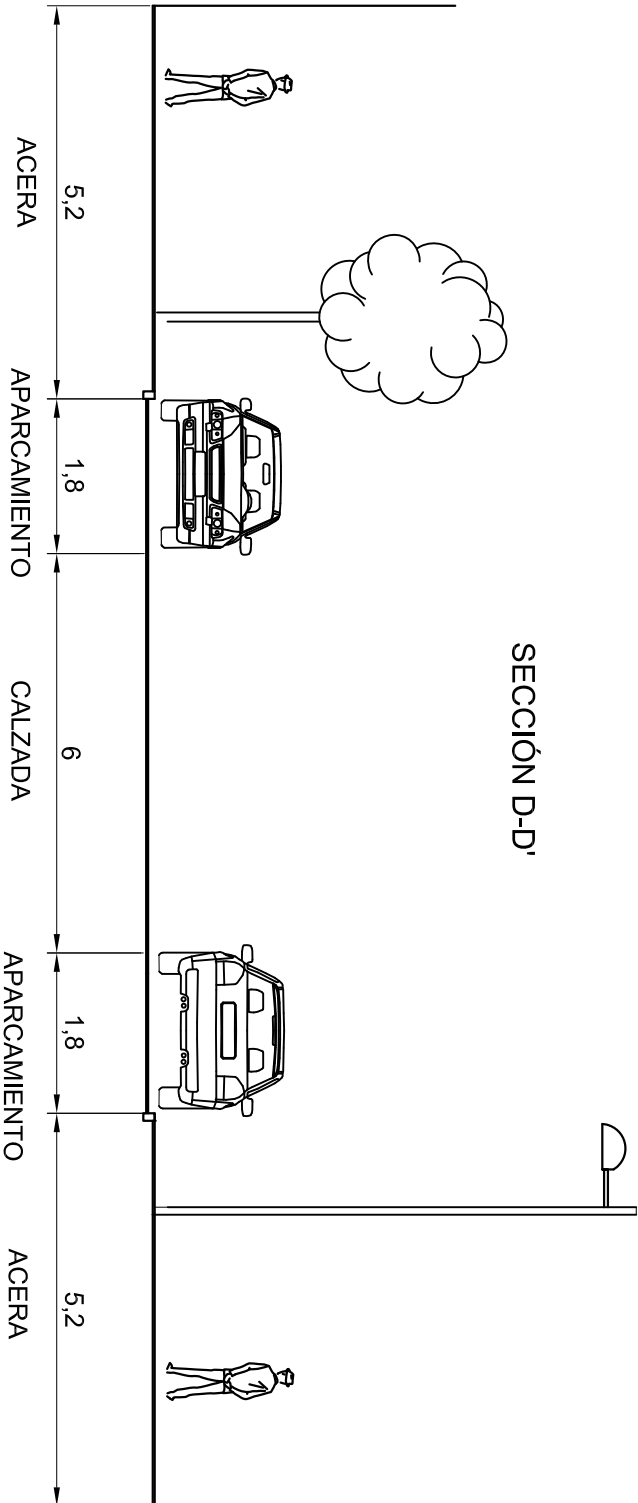
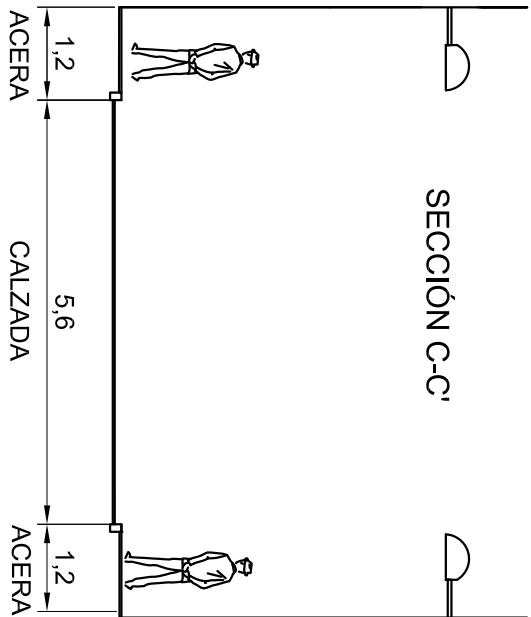
 <div>Universitat d'Alacant Universidad de Alicante Escola Politècnica Superior Escuela Politécnica Superior</div>	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERIA CIVIL	
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS		PLANO: 04.02
MIGUEL ÀNGEL SOLBES SILVESTRE 	SITUACIÓN ACTUAL	ESCALA: 1/500 FECHA: 12/12/2015





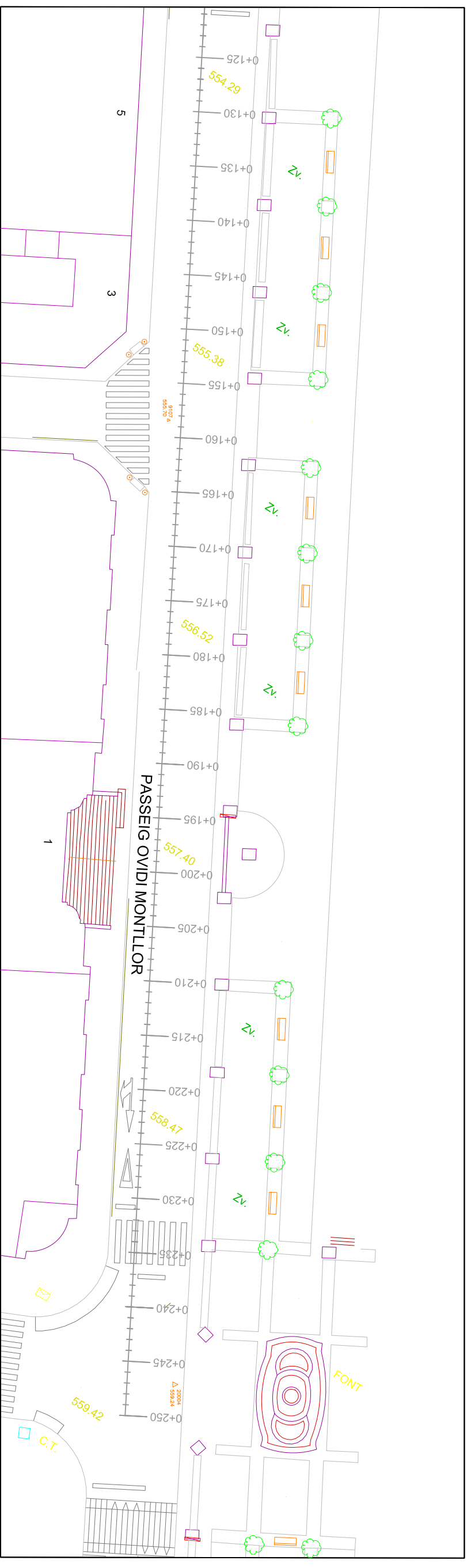
 Universitat d'Alacant Escuela Politécnica Superior Escuela Politécnica Superior	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERIA CIVIL	
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS		PLANO: 05.02
MIGUEL ÁNGEL SOLBES SILVESTRE 	PROBLEMÁTICA	ESCALA: 1/500 FECHA: 12/12/2015

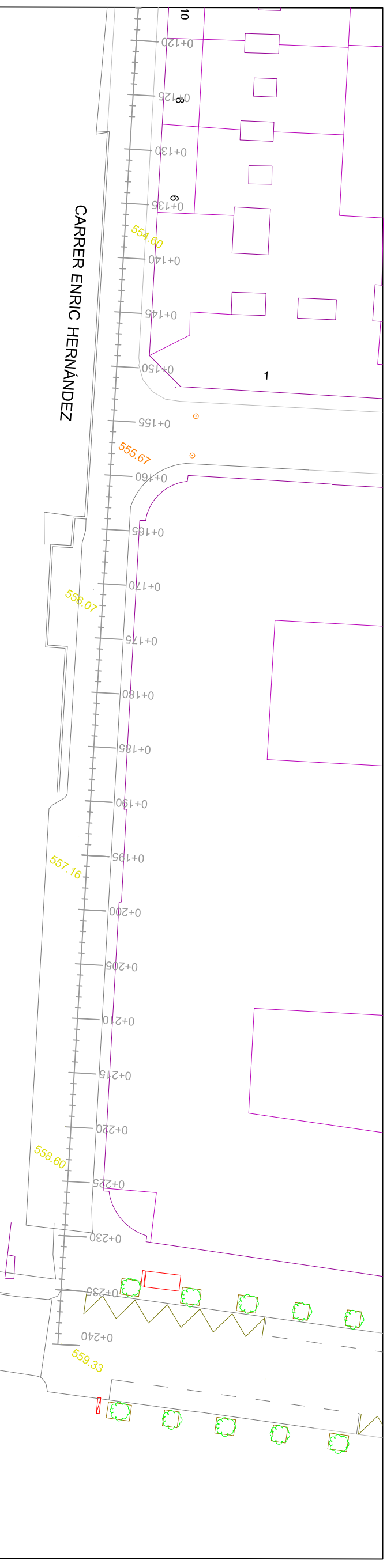


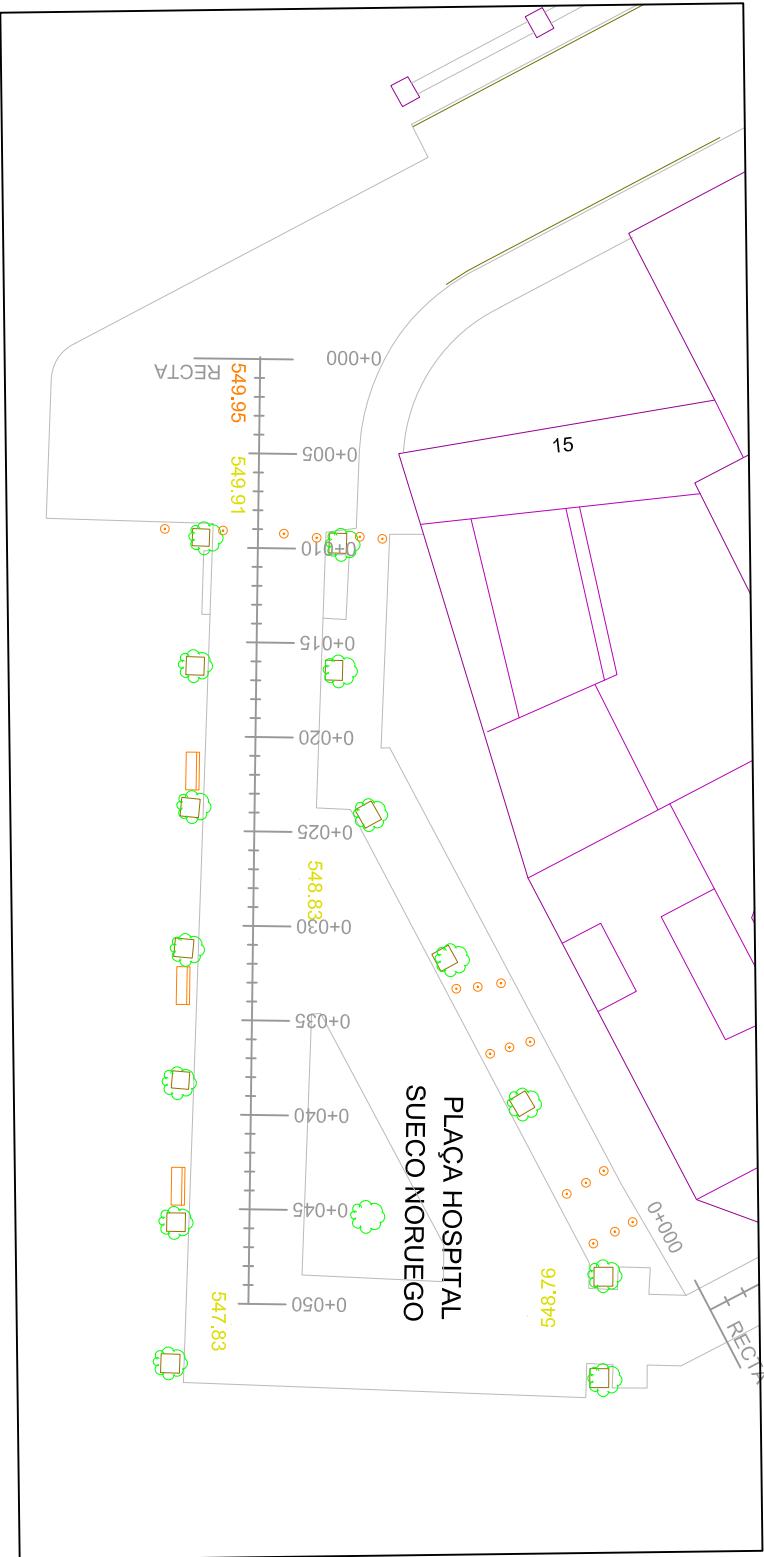
 Universitat d'Alacant Escuela Politécnica Superior Escuela Politécnica Superior	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA CIVIL	
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS		PLANO: 06.01
MIGUEL ÁNGEL SOLBES SILVESTRE 	SECCIONES ACTUALES	ESCALA: 1/100 FECHA: 12/12/2015



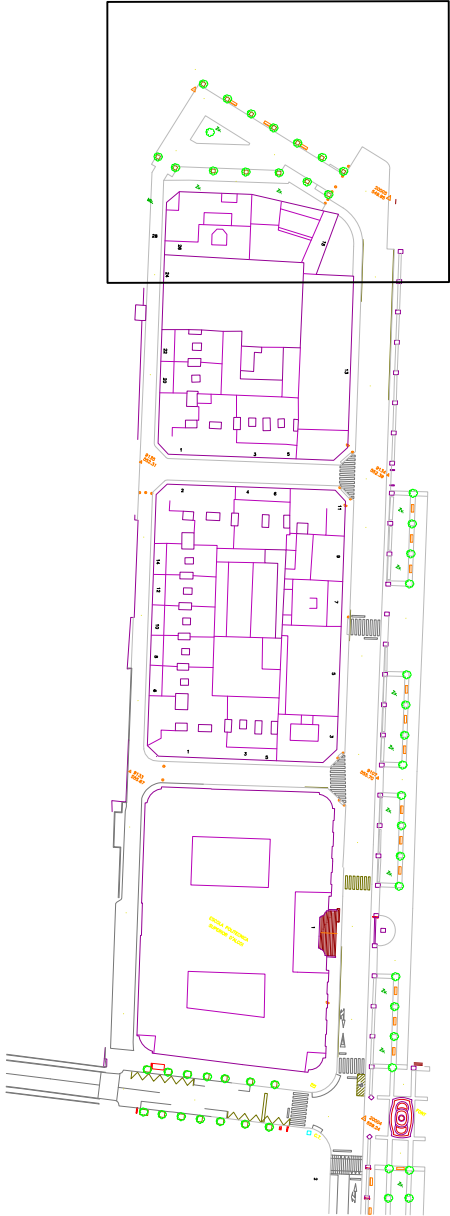
 <div>Universitat d'Alacant Universidad de Alicante Escuela Politécnica Superior Escuela Politécnica Superior</div>	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA CIVIL	
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS		PLANO: 06.02
MIGUEL ÁNGEL SOLBES SILVESTRE	SECCIONES ACTUALES	ESCALA: 1/100
		FECHA: 12/12/2015

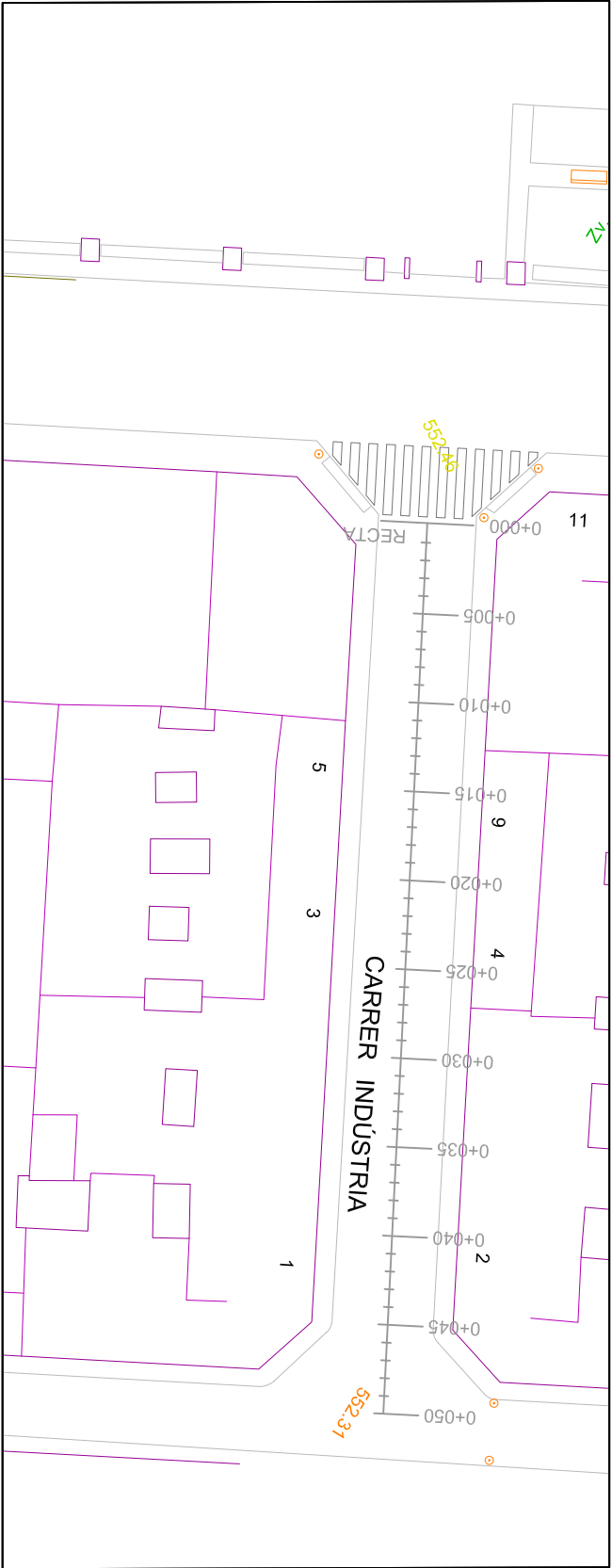




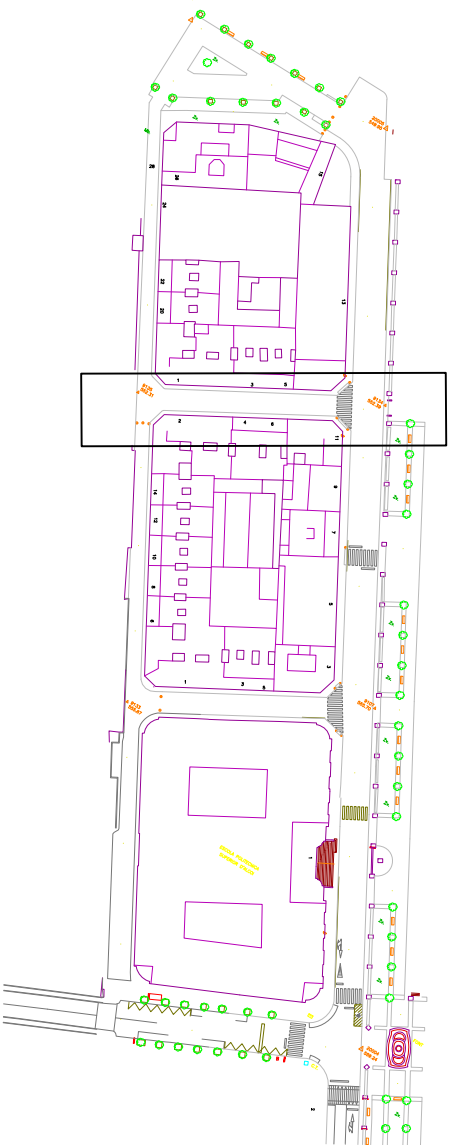


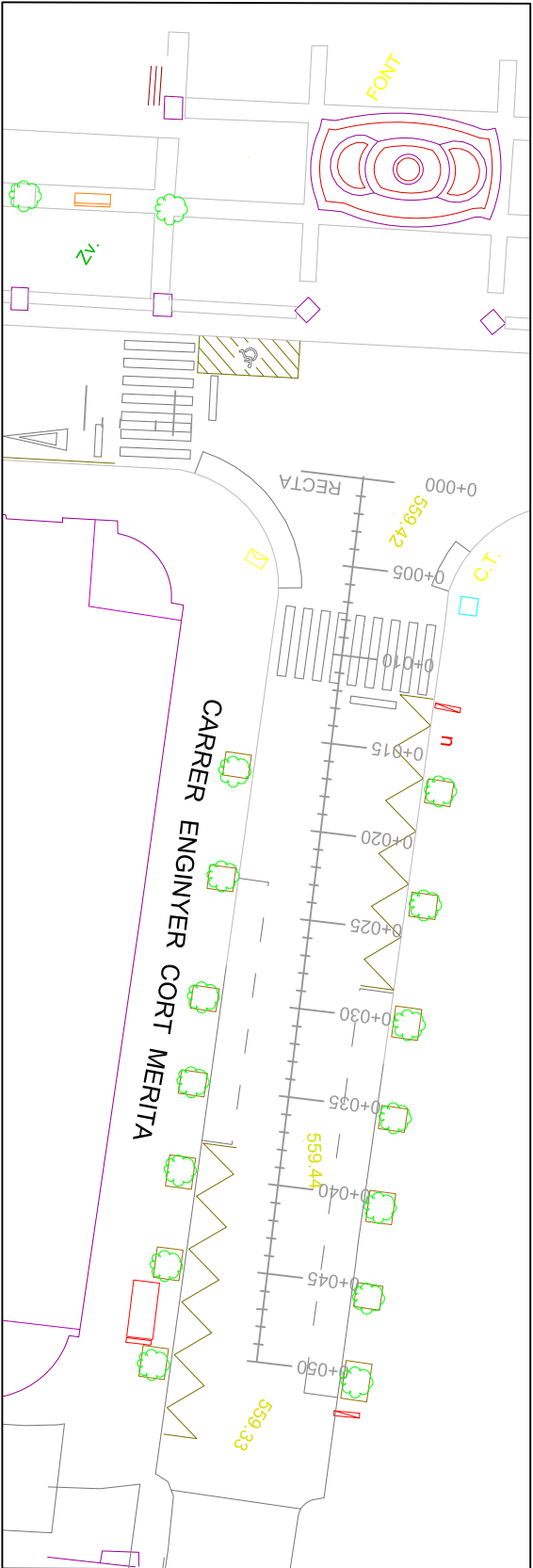
P.C. 540.00											
Cotas de Terreno	549.95	549.91	549.69	549.47	549.25	549.03	548.80	548.56	548.32	548.08	547.83
Distancias o Origen	0.000	5.000	10.000	15.000	20.000	25.000	30.000	35.000	40.000	45.000	50.000
Distancias Parciales	0.000	5.000	10.000	15.000	20.000	25.000	30.000	35.000	40.000	45.000	50.000
Numeración de Perfiles	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11



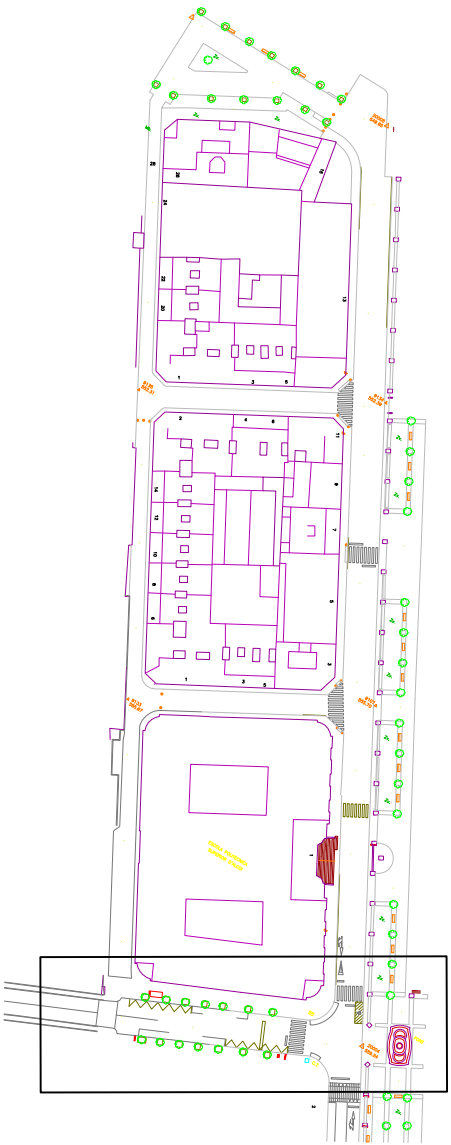


P.C. 540.00											
Cotas de Terreno	552.46	552.44	552.42	552.41	552.40	552.38	552.37	552.35	552.33	552.32	552.31
Distancias a Origen	0.000	5.000	10.000	15.000	20.000	25.000	30.000	35.000	40.000	45.000	50.000
Distancias Parciales	0.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Numeración de Perfiles	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

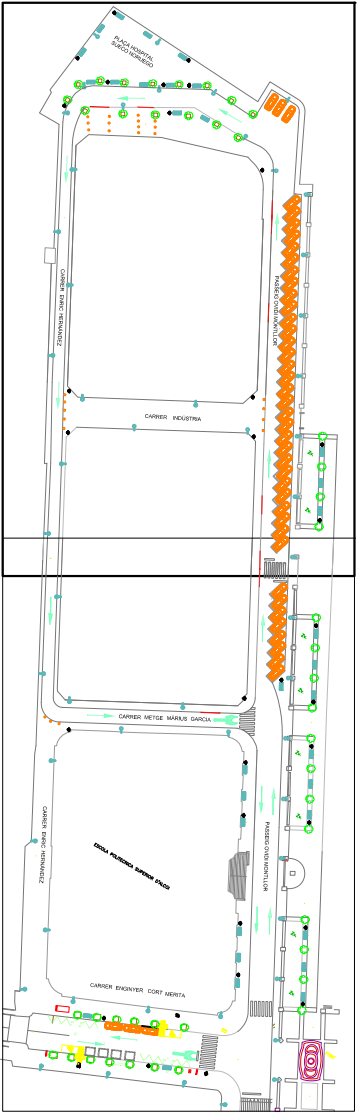
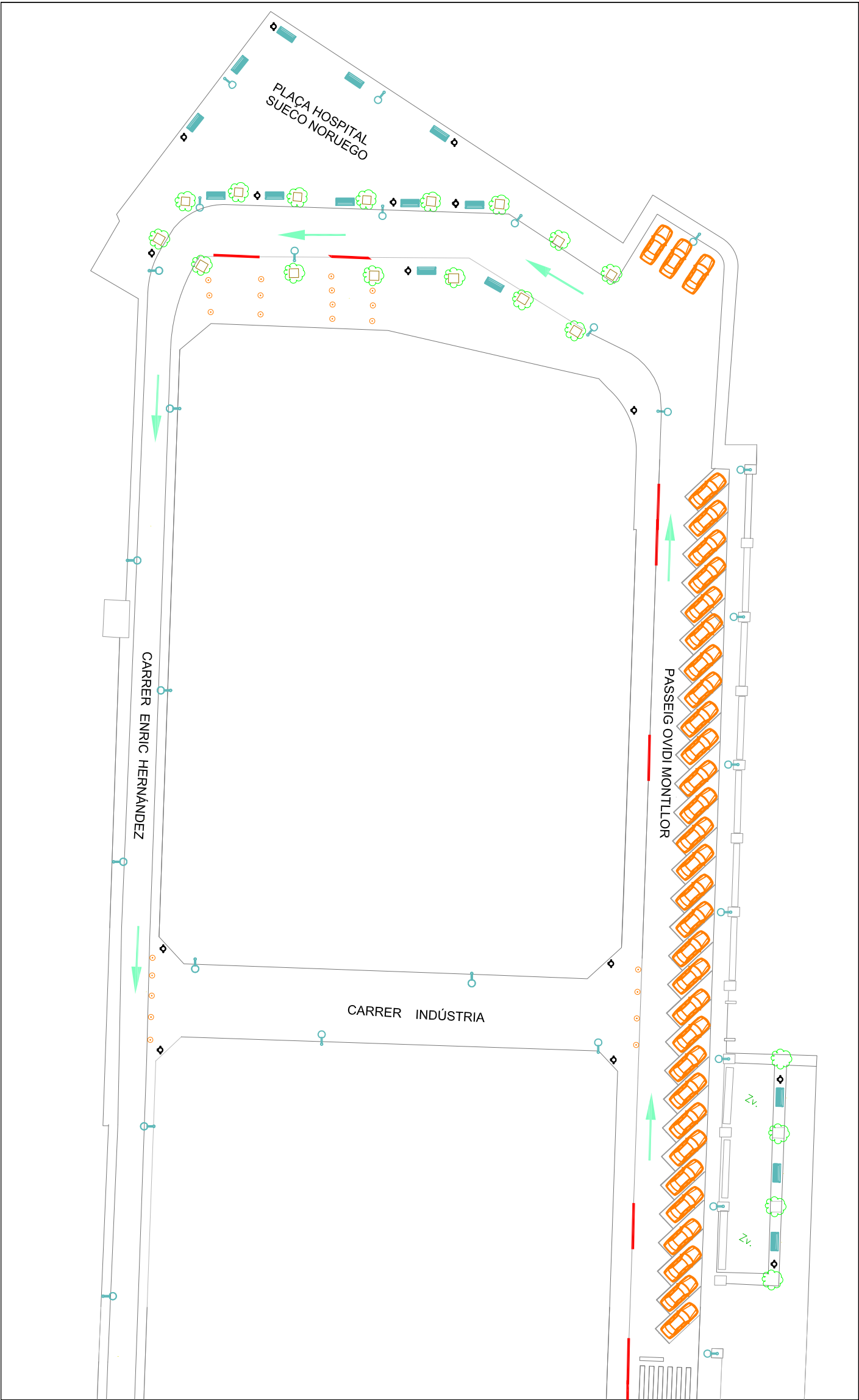






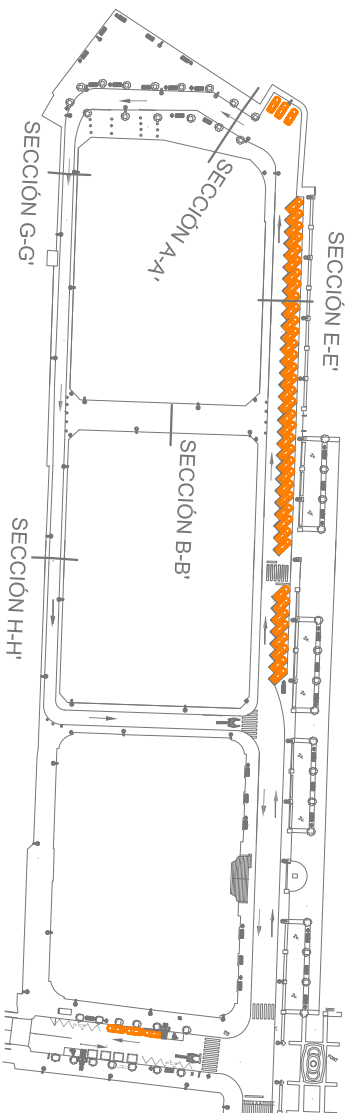
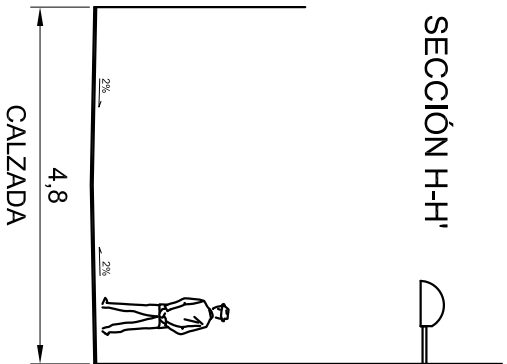
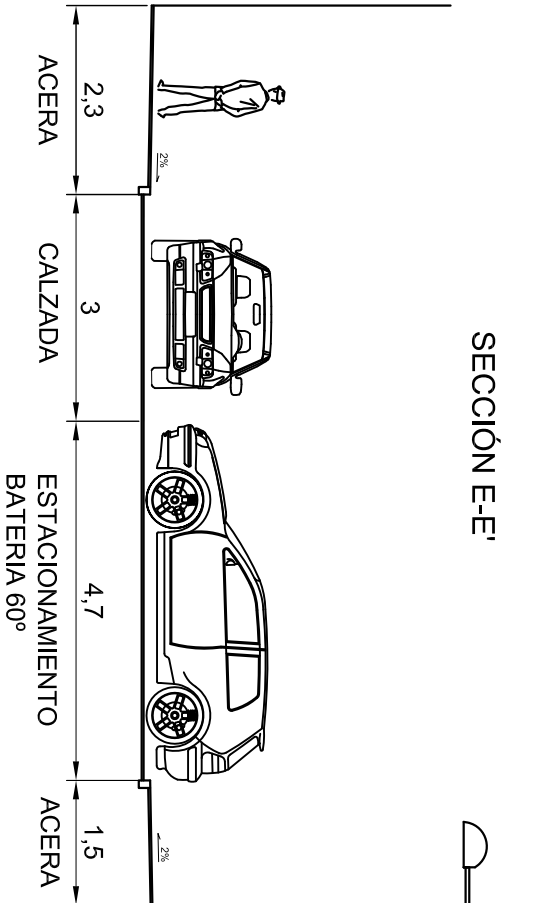
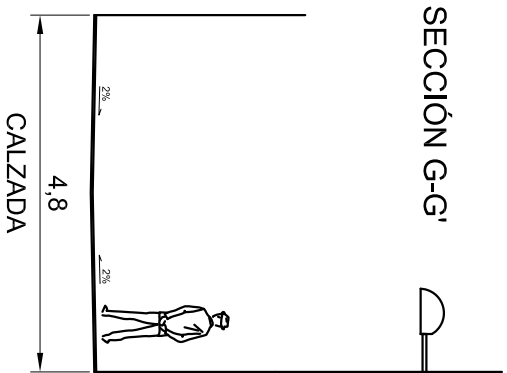
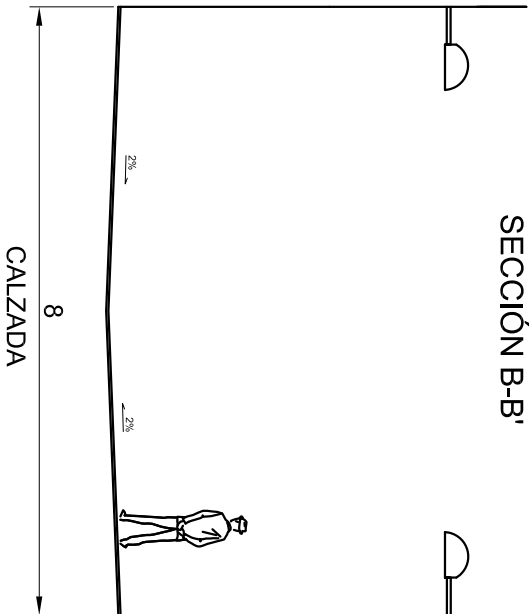
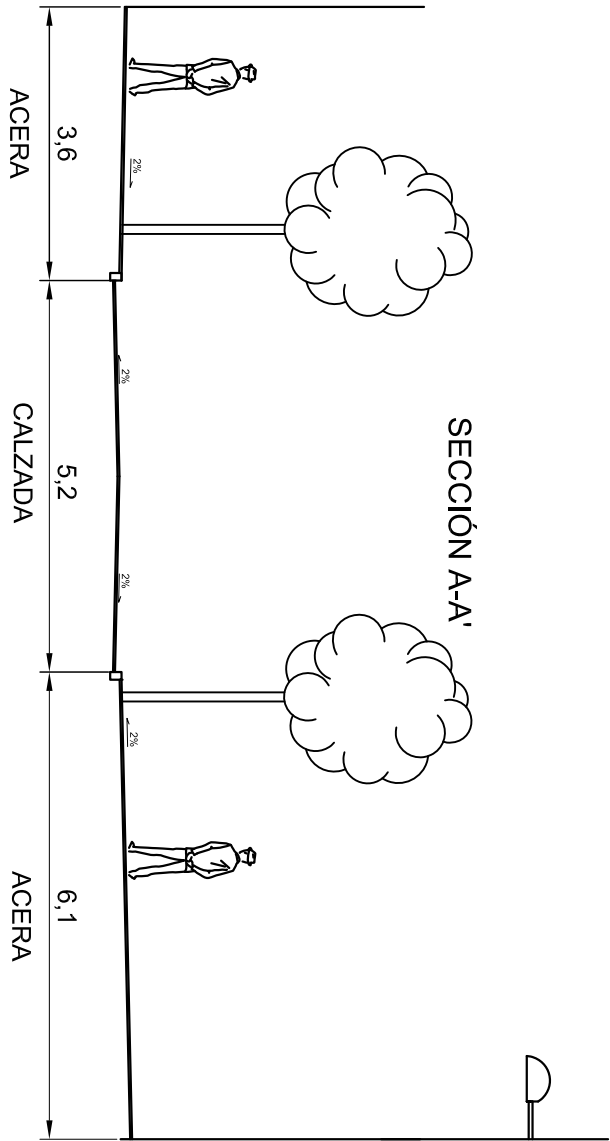
P.C. 550.00											
Cotas de Terreno	559.42	559.43	559.44	559.45	559.46	559.47	559.48	559.49	559.41	559.36	559.33
Distancias a Origen	0.000	5.000	10.000	15.000	20.000	25.000	30.000	35.000	40.000	45.000	50.000
Distancias Parciales	0.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Numeración de Perfiles	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11






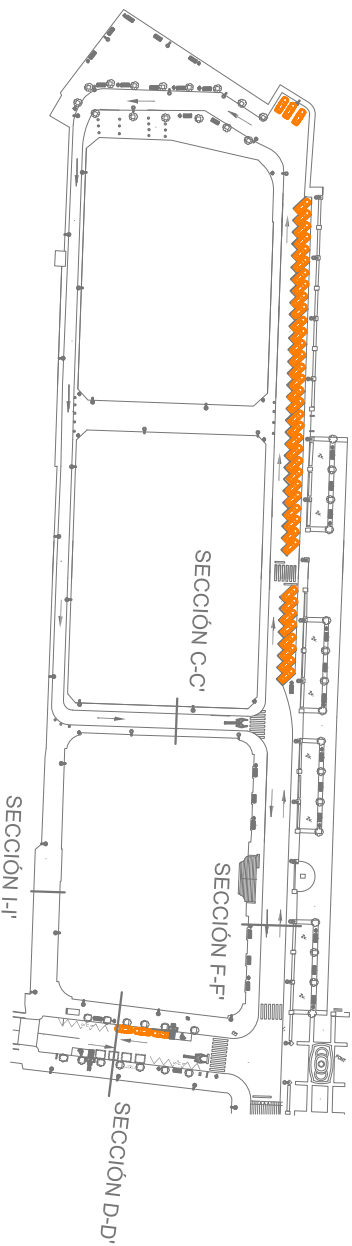
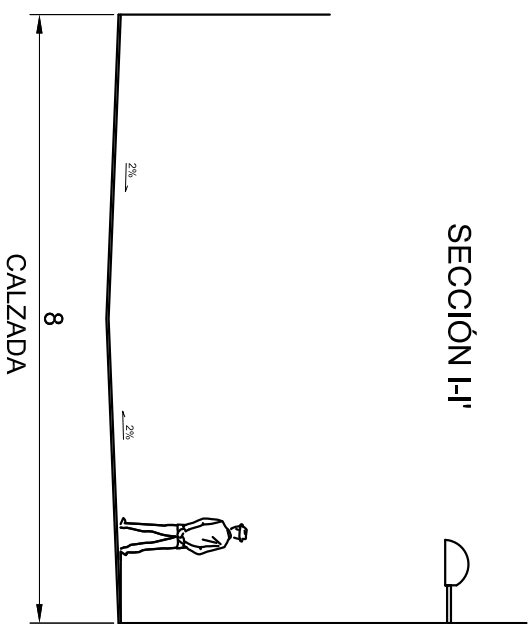
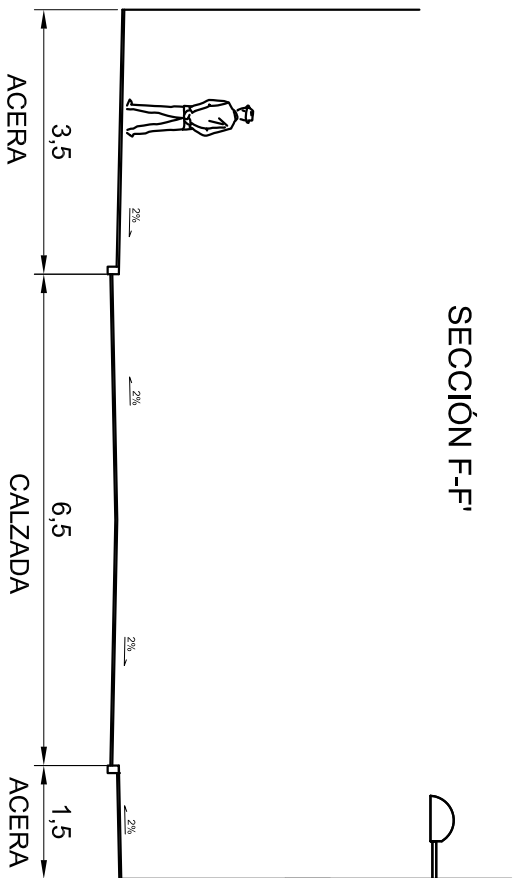
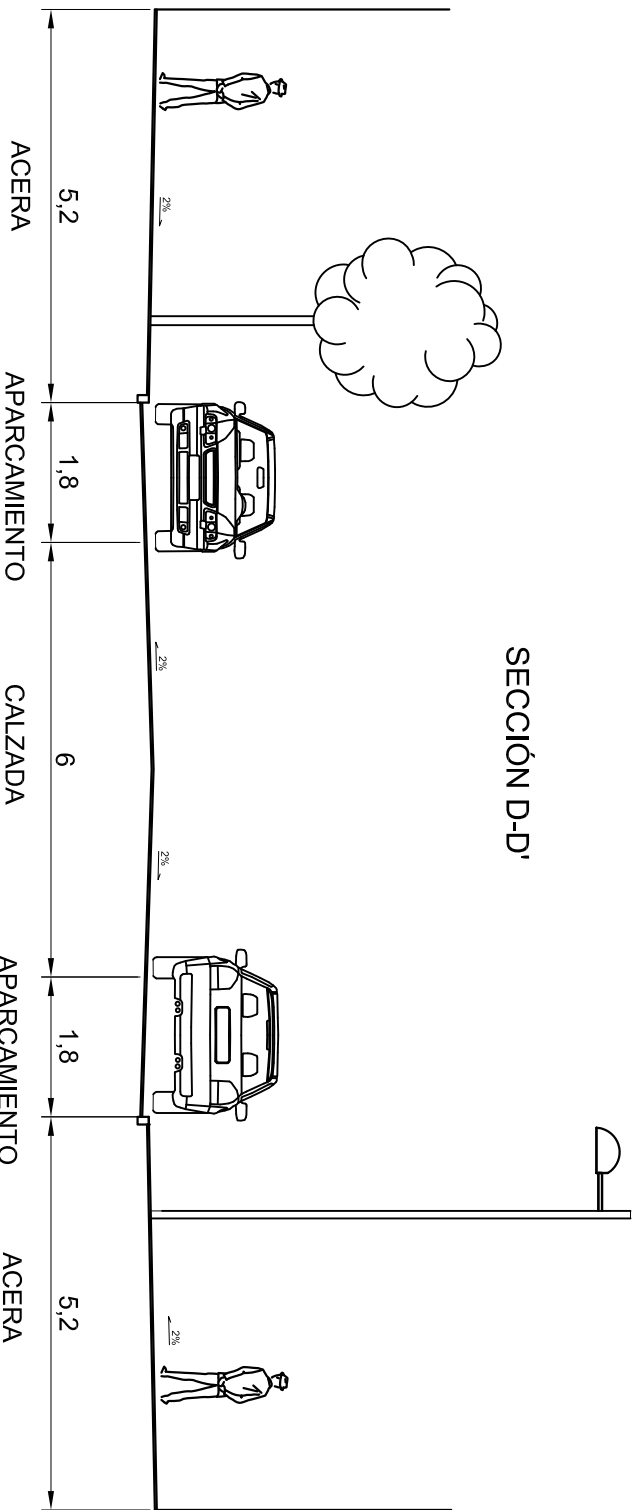
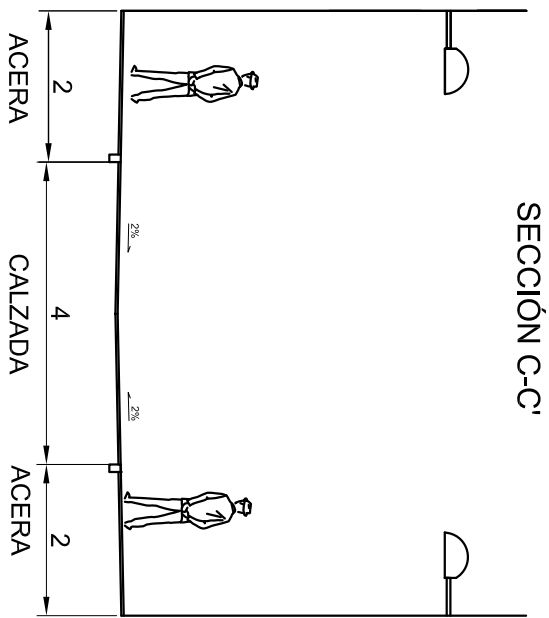
- ÁRBOL
- LUMINARIA
- BANCO
- PAPELERA
- BOLARDO
- VADO






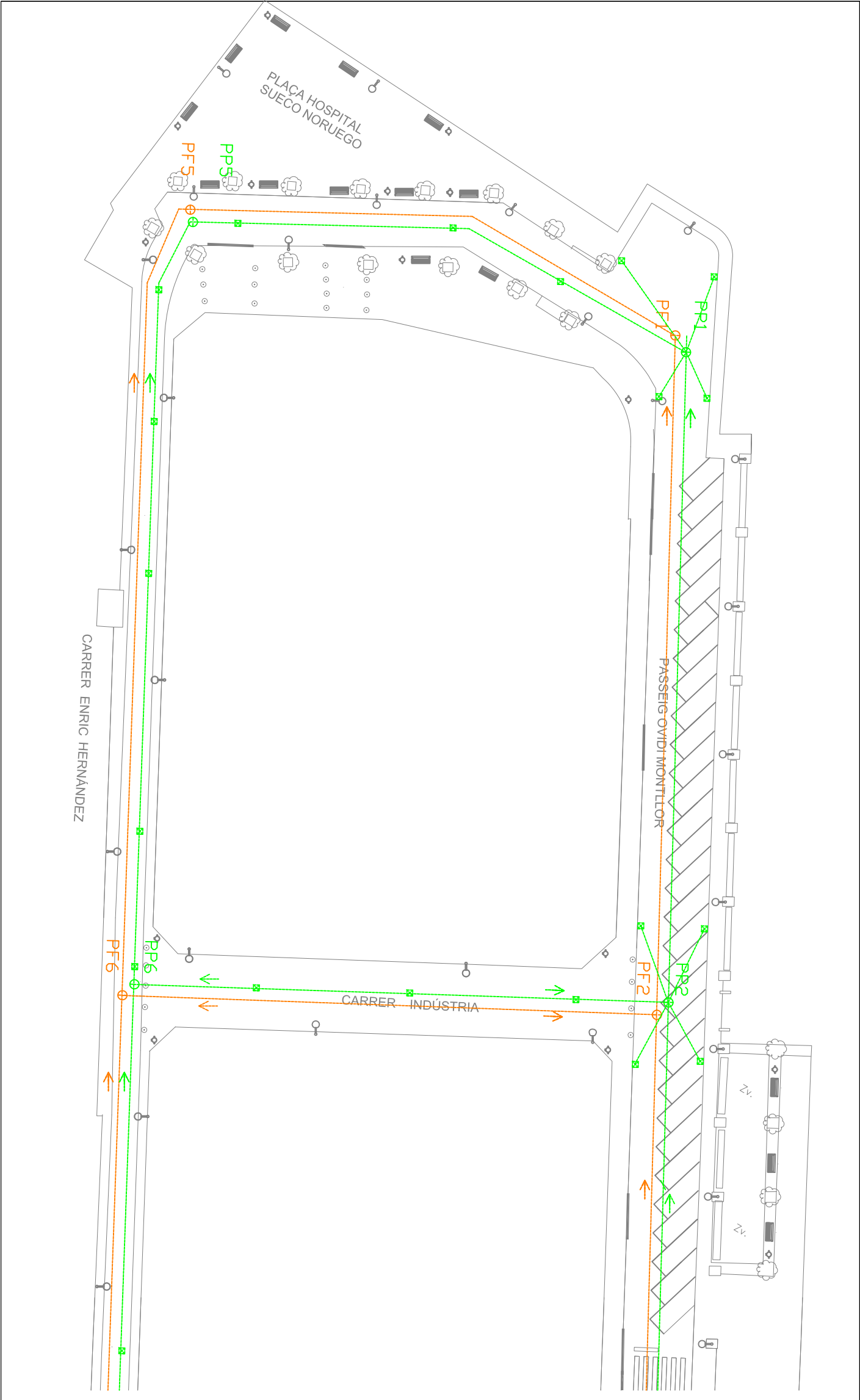
 <div>Universitat d'Alacant Escola Politècnica Superior Escuela Politécnica Superior</div>	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERIA CIVIL	
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS		PLANO: 09.01
MIGUEL ÀNGEL SOLBES SILVESTRE	PLANTA PROYECTO	ESCALA: 1/500
		FECHA: 12/12/2015



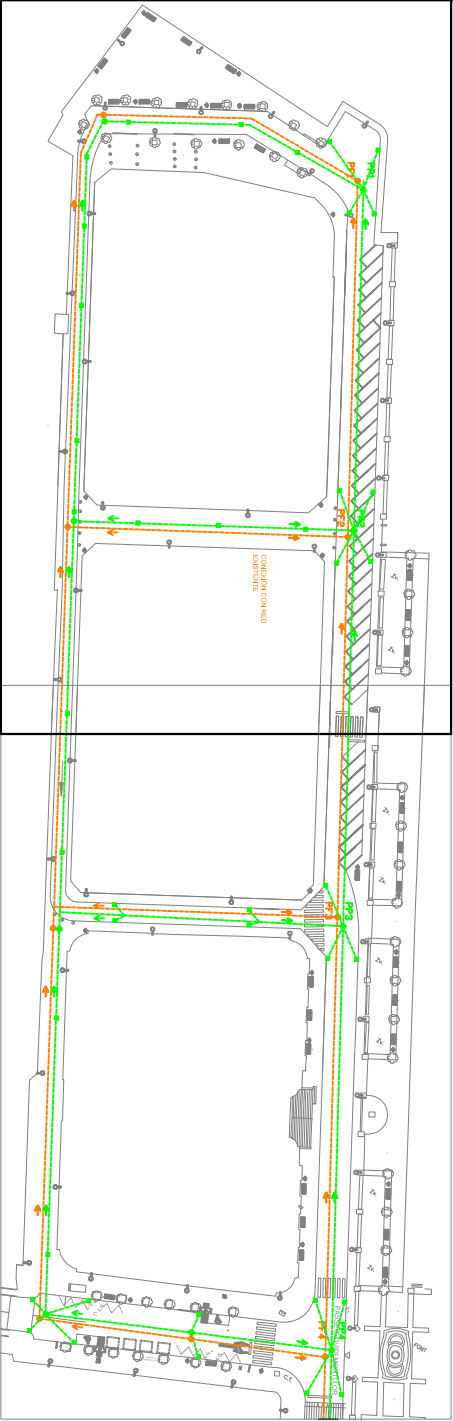
 Universitat d'Alacant Escuela Politécnica Superior Escuela Politécnica Superior	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERIA CIVIL	
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS		PLANO: 10.01
MIGUEL ÁNGEL SOLBES SILVESTRE 	SECCIONES PROYECTO	ESCALA: 1/100
		FECHA: 12/12/2015





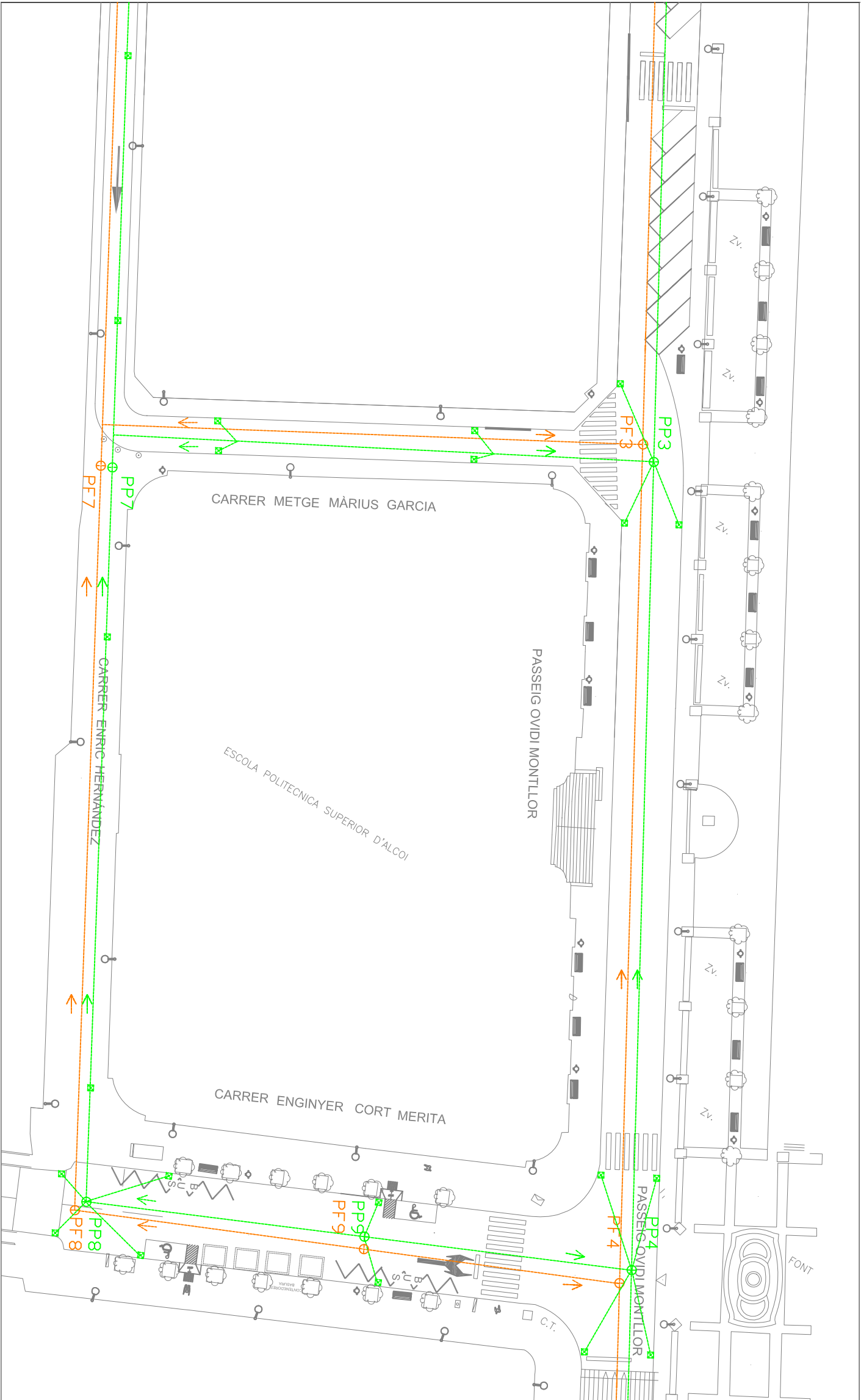
 Universitat d'Alacant Escuela Politécnica Superior Escuela Politécnica Superior	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERIA CIVIL	
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS		PLANO: 10.02
MIGUEL ÁNGEL SOLBES SILVESTRE 	SECCIONES PROYECTO	ESCALA: 1/100
		FECHA: 12/12/2015



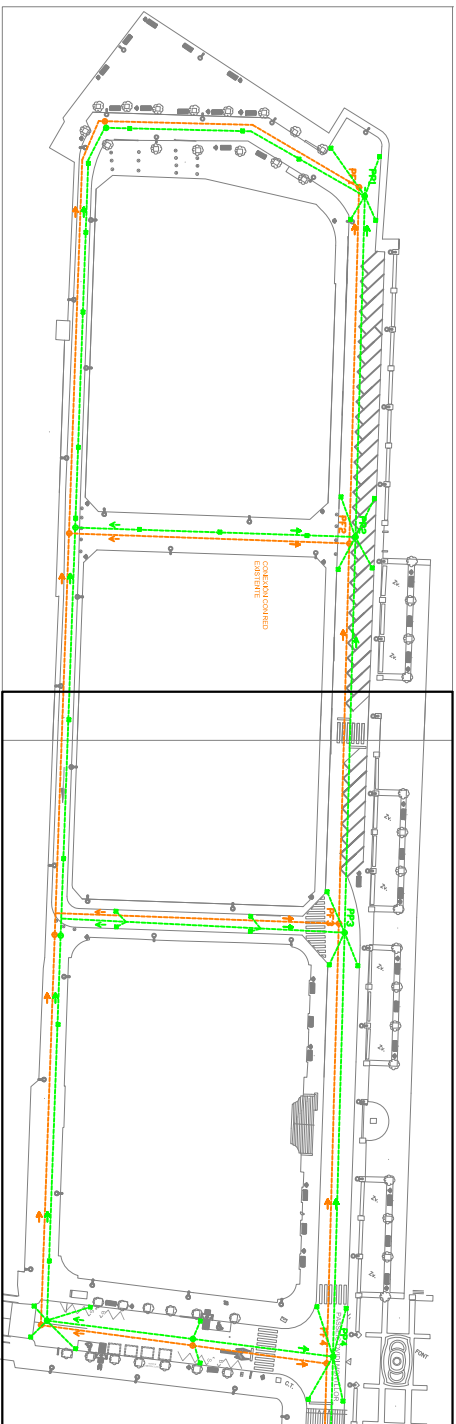
- POZO REGISTRO SANEAMIENTO
- POZO REGISTRO PLUVIALES
- IMBORNAL
- RED DE PLUVIALES
- RED DE SANEAMIENTO





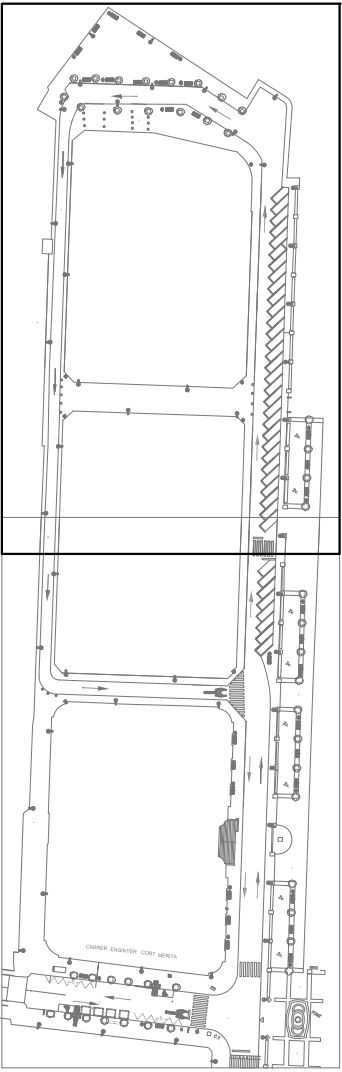
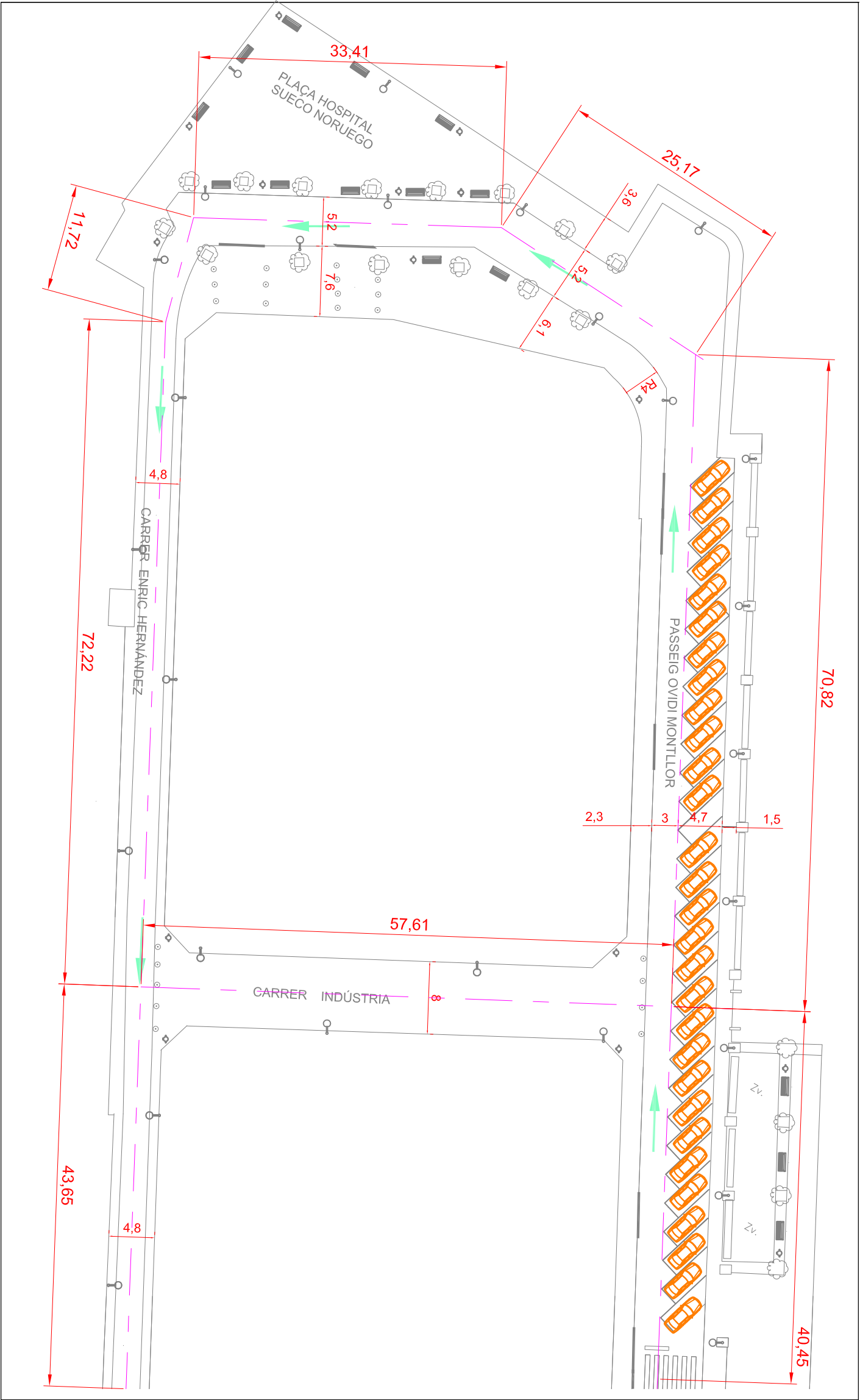
 <div>Universitat d'Alacant Escuela Politécnica Superior</div>	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERIA CIVIL	
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS		PLANO: 11.01
MIGUEL ÁNGEL SOLBES SILVESTRE	SANEAMIENTO	ESCALA: 1/500 FECHA: 12/12/2015






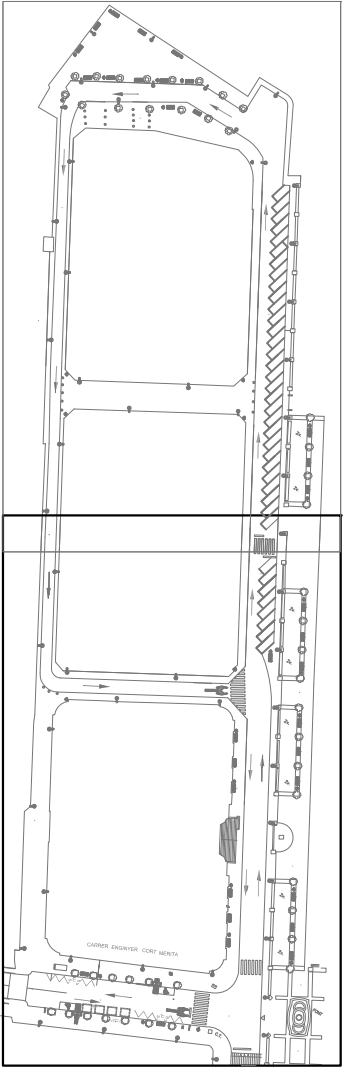
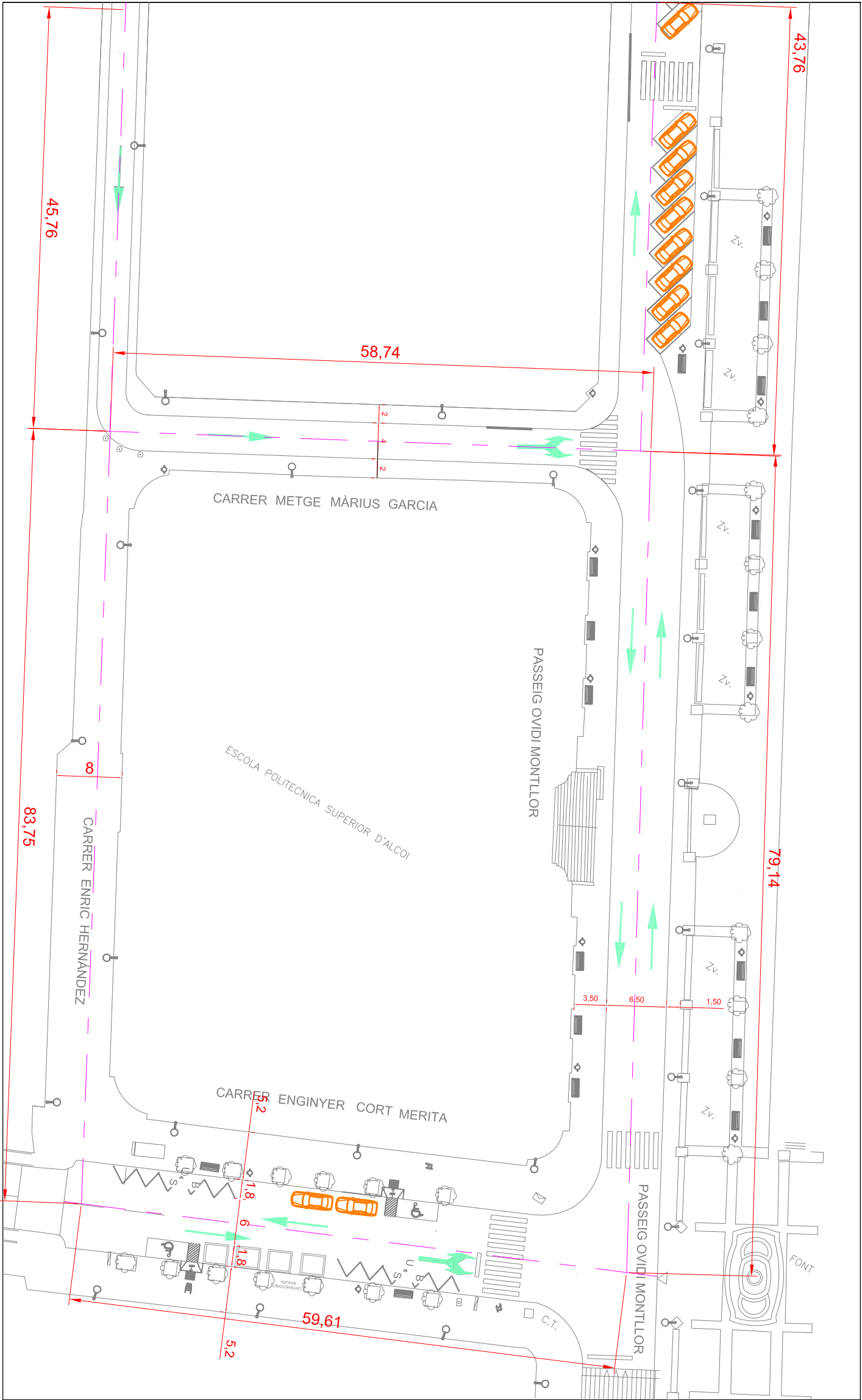
- POZO REGISTRO SANEAMIENTO
- POZO REGISTRO PLUVIALES
- IMBORNAL
- RED DE PLUVIALES
- RED DE SANEAMIENTO




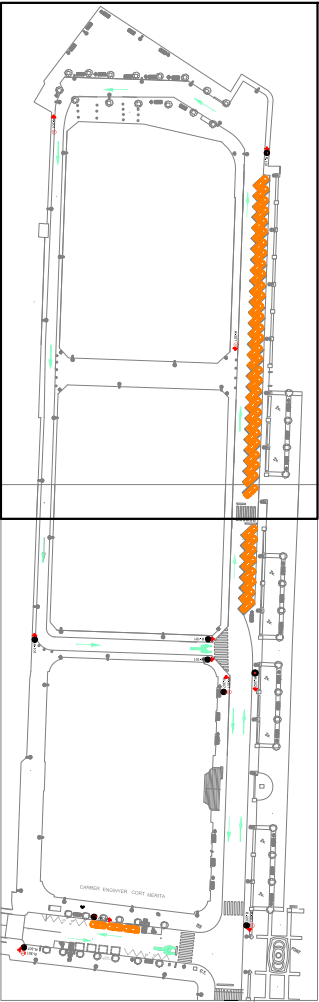
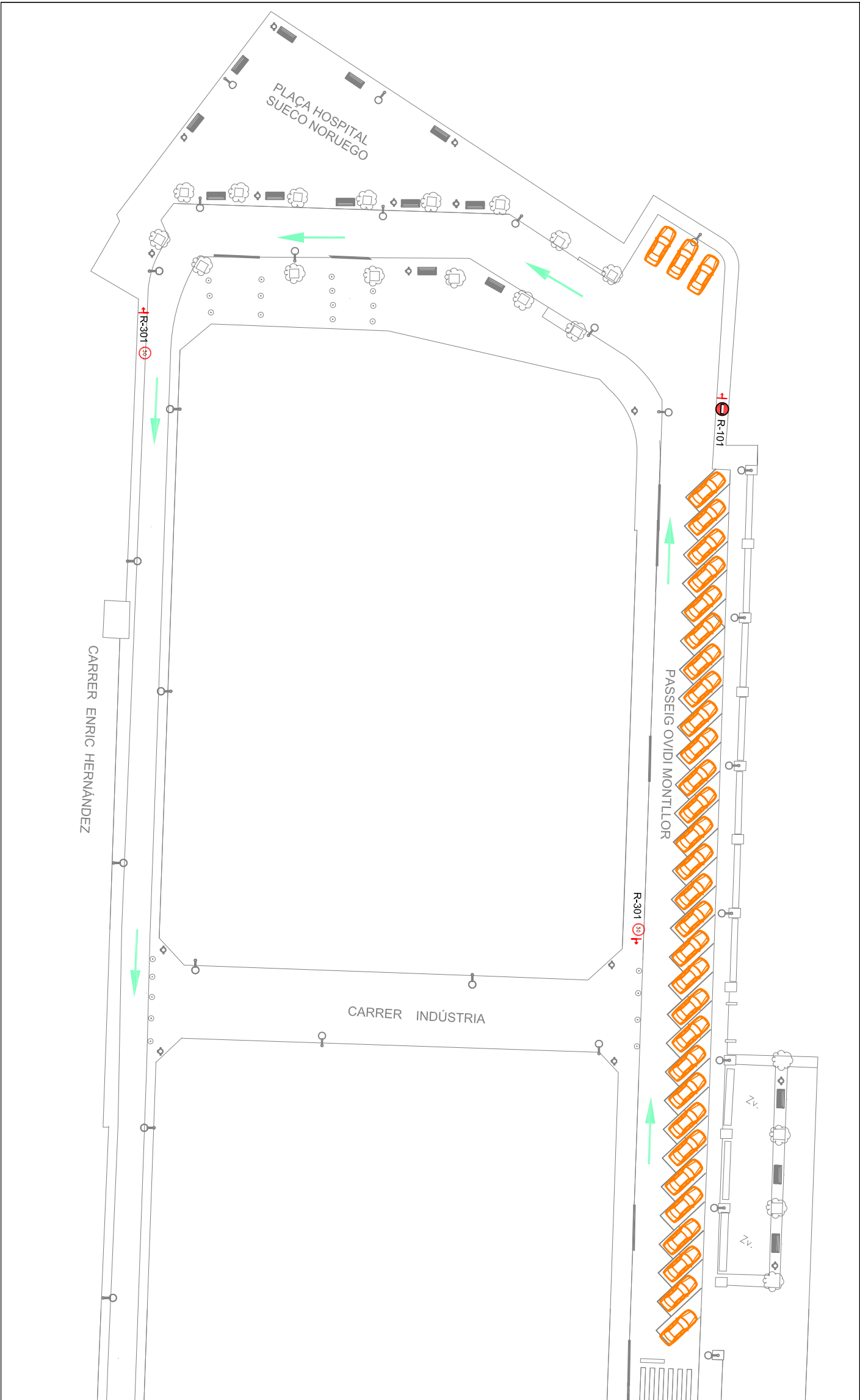
 Universitat d'Alacant Escuela Politécnica Superior Escuela Politécnica Superior	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERIA CIVIL	
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS		PLANO: 11.02
MIGUEL ÀNGEL SOLBES SILVESTRE	SANEAMIENTO	ESCALA: 1/500
		FECHA: 12/12/2015





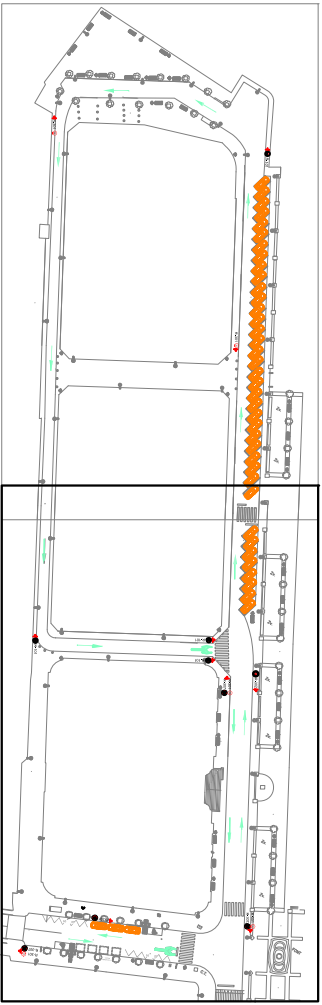
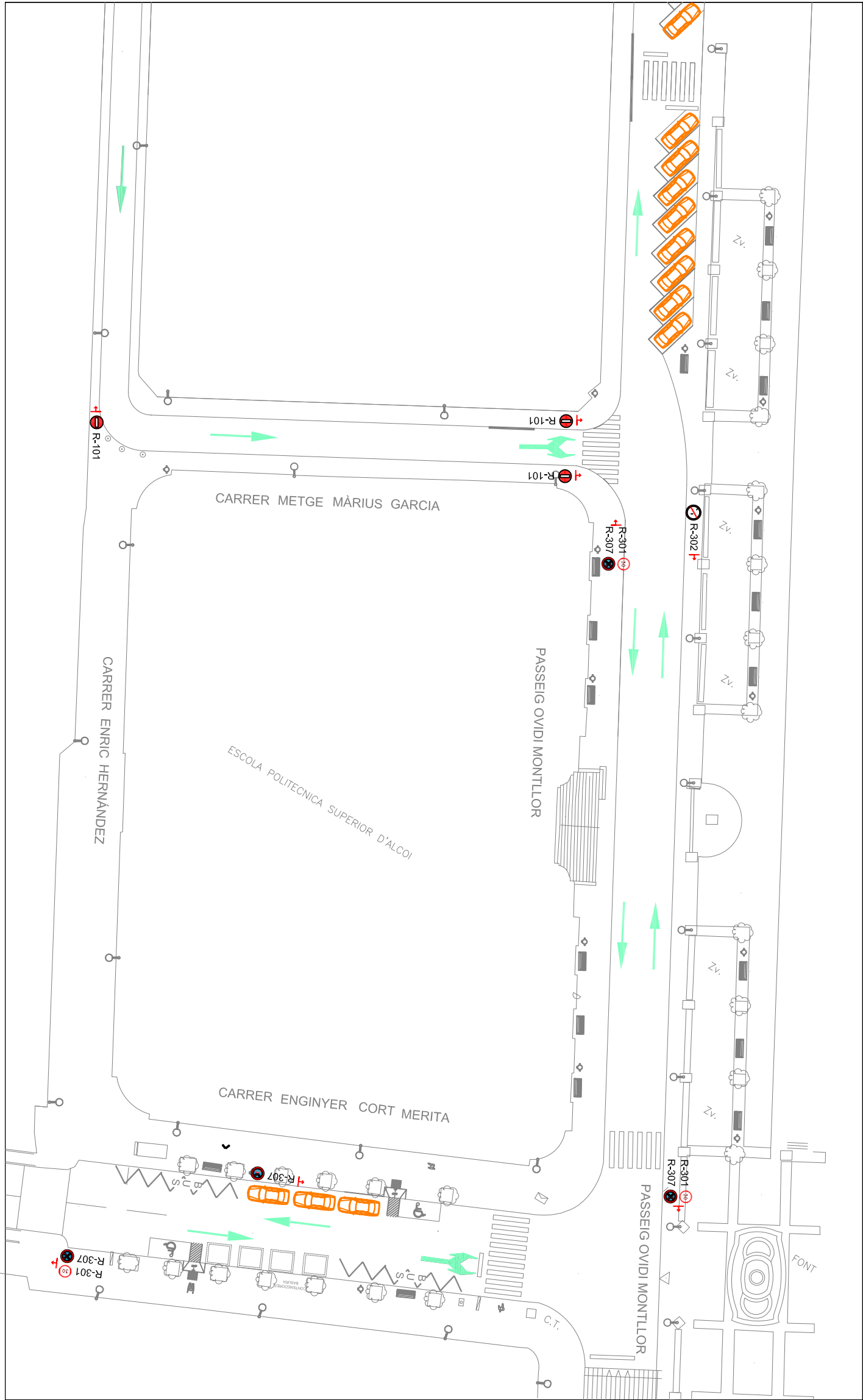
 Universitat d'Alacant Universidad de Alicante <small>Escola Politècnica Superior</small> <small>Escuela Politécnica Superior</small>		TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA CIVIL			
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS				PLANO: 12.01	
MIGUEL ÁNGEL SOLBES SILVESTRE 		REPLANTEO		ESCALA: 1/500	
				FECHA: 12/12/2015	





<div><div></div><div>Universitat d'Alacant</div></div> <div><div>Escola Politècnica Superior</div><div>Escuela Politécnica Superior</div></div>		<div>TRABAJO FIN DE GRADO</div> <div>INGENIERIA CIVIL</div>	
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS		PLANO:	12.02
MIGUEL ÀNGEL SOLBES SILVESTRE	REPLANTEO	ESCALA: 1/500	FECHA: 12/12/2015

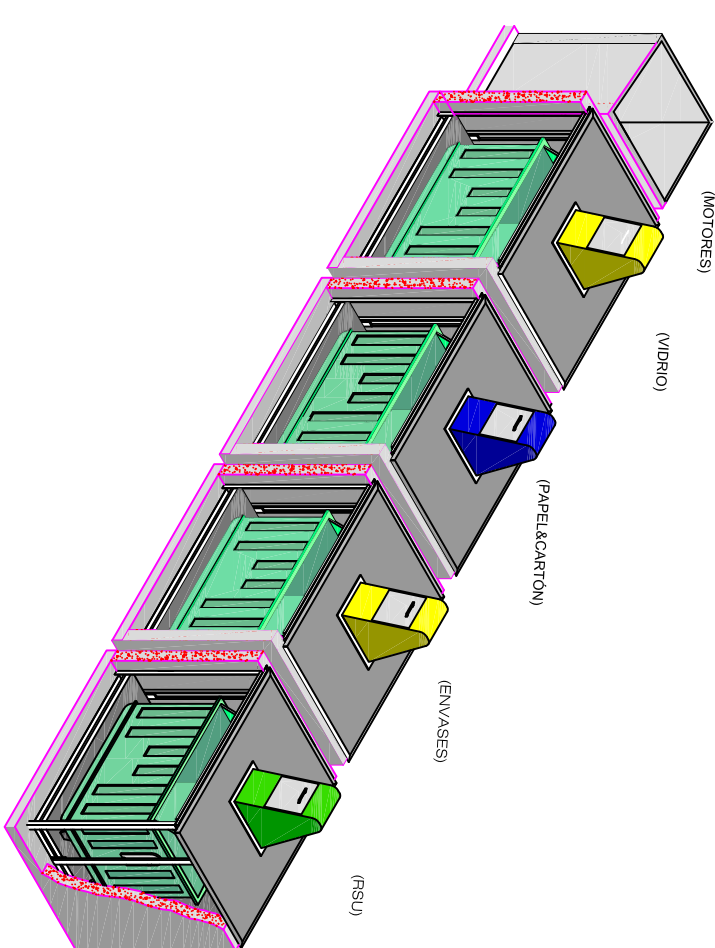
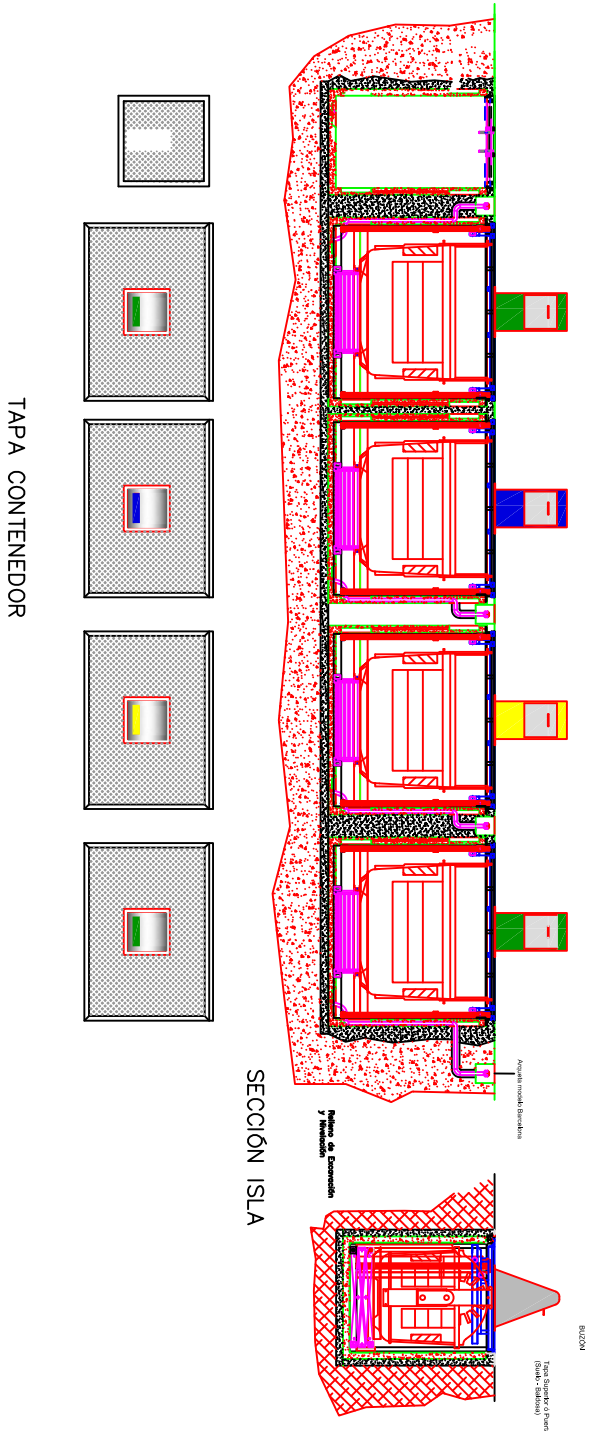
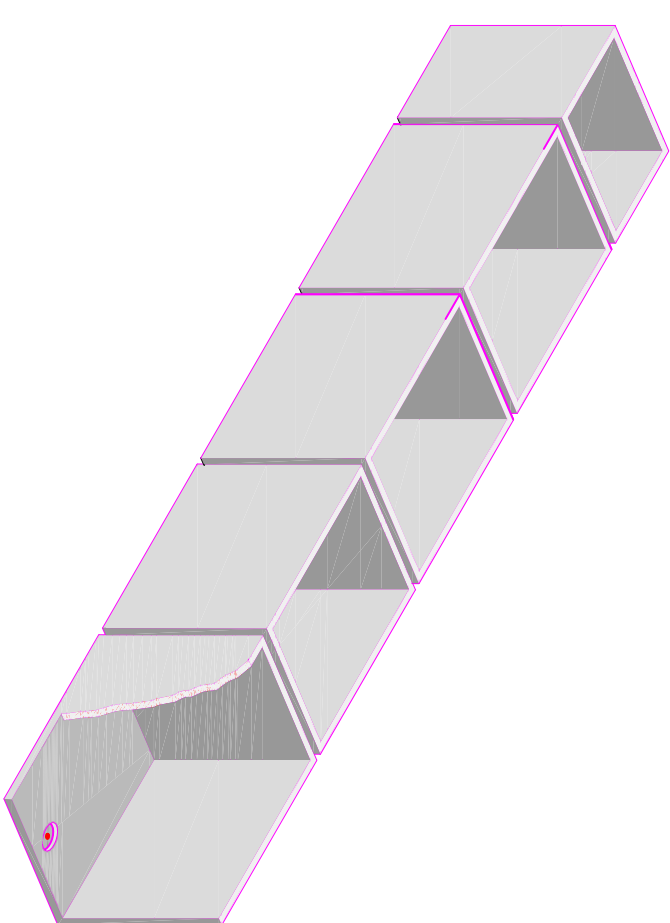
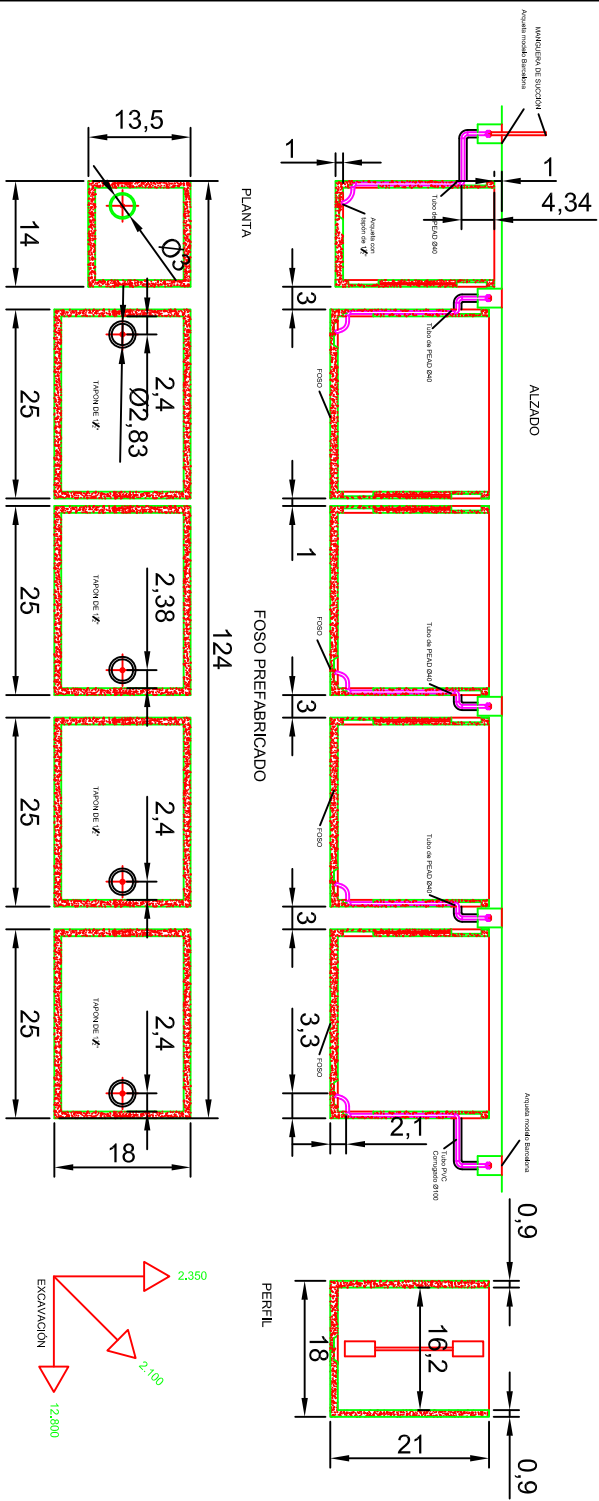




 Universitat d'Alacant Escola Politècnica Superior Escola Politècnica Superior	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERIA CIVIL	
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS		PLANO: 13.01
MIGUEL ÀNGEL SOLBES SILVESTRE	SEÑALIZACIÓN	ESCALA: 1/500 FECHA: 12/12/2015

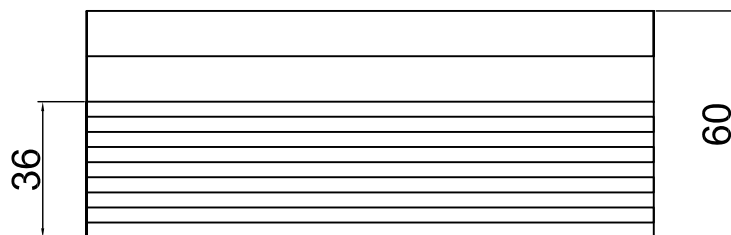
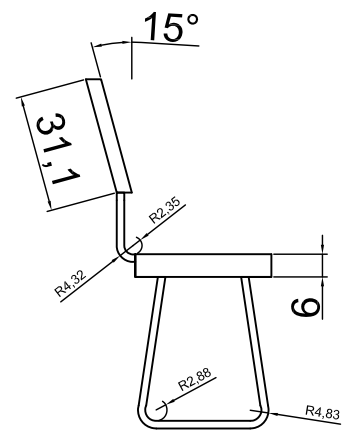
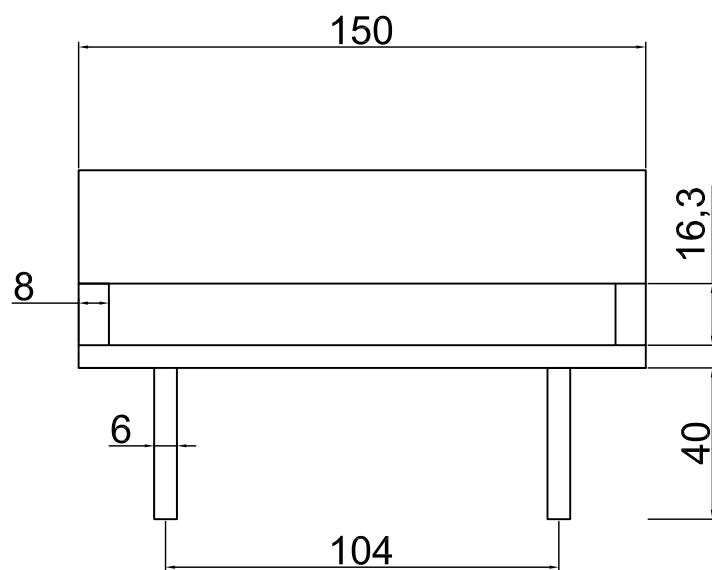


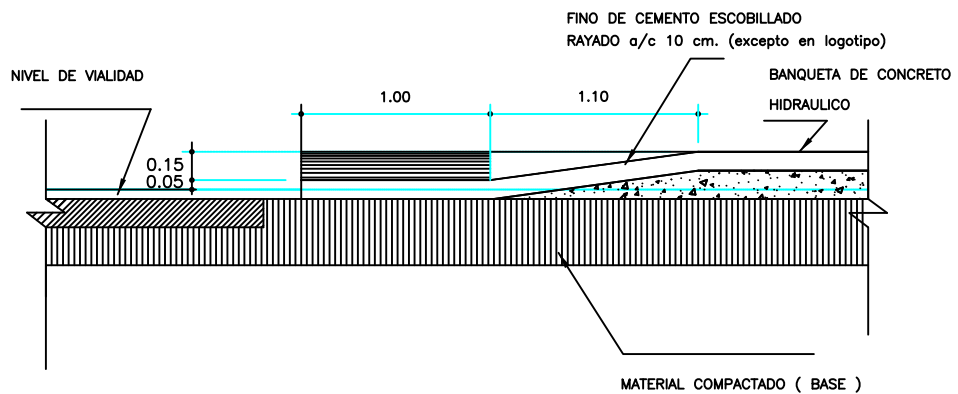
 Universitat d'Alacant Escola Politècnica Superior Escuela Politécnica Superior		TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERIA CIVIL	
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS		PLANO: 13.02	
MIGUEL ÀNGEL SOLBES SILVESTRE 		SEÑALIZACIÓN	
		ESCALA: 1/500	
		FECHA: 12/12/2015	





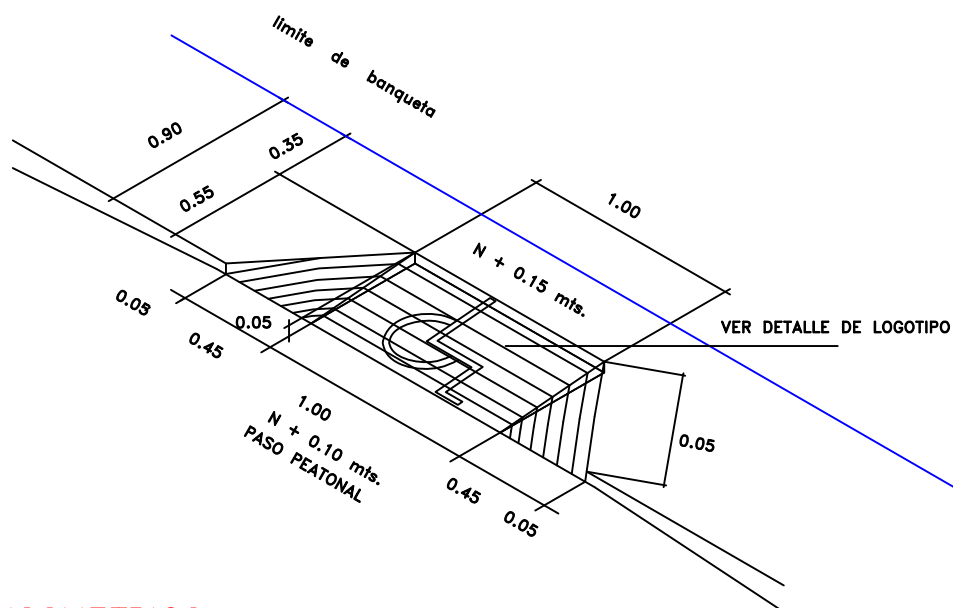
 Universitat d'Alacant Escuela Politécnica Superior Escuela Politécnica Superior	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERÍA CIVIL	
ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS	PLANO: 14.01	
MIGUEL ÁNGEL SOLBES SILVESTRE	CONTENEDORES SOTERRADOS	ESCALA: 1/100 FECHA: 12/12/2015





CORTE

DETALLE DE RAMPAS
PARA MINUSVALIDOS



ISOMETRICO

DETALLE DE RAMPAS
PARA MINUSVALIDOS



Escuela
Politécnica
Superior

ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS PARA PMR



Grado en Ingeniería Civil

Tomo 3

Trabajo Fin de Grado

Autor:

Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor/es:

Manuel Ríos Pérez

Enero 2016



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Escuela
Politécnica
Superior

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS



Grado en Ingeniería Civil

Trabajo Fin de Grado

Autor:

Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor/es:

Manuel Ríos Pérez

Enero 2016



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



ÍNDICE DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

TOMO 1:

- **DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS**

TOMO 2:

- **DOCUMENTO N°2: PLANOS**

TOMO 3:

- **DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**
- **DOCUMENTO N°4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**



DOCUMENTO N°3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES **TÉCNICAS**



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS





ÍNDICE

1.	DISPOSICIONES PRELIMINARES Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	6
1.1.	PREVALENCIA DOCUMENTAL: CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES.	6
1.2.	TITULARIDAD, DESCRIPCIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS.....	7
1.3.	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	7
2.	DEFINICIÓN DE LAS OBRAS	9
2.1.	MATERIALES DE CONSTRUCCION ELEMENTALES	20
2.2.	MEDIOS DE EJECUCIÓN ELEMENTALES	21
3.	CONDICIONES RELATIVAS A UNIDADES DE OBRA Y LOS MATERIALES	22
3.1.	CONDICIONES RELATIVAS A UNIDADES Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS	22
3.1.1.	Corte de capa de rodadura con disco	22
3.1.2.	Demolición de bordillo	22
3.1.3.	Demolición de aceras.....	23
3.1.4.	Demolición del firme de la calzada y aparcamientos	24
3.1.5.	Demolición de construcciones.....	26
3.1.6.	Excavación en desmonte de tierras.....	28
3.1.7.	Repaso y compactado del fondo de la excavación	30
3.1.8.	Suministro de tierra de aportación.....	32
3.1.9.	Terraplenado	32
3.1.10.	Excavaciones en zanja y pozos	35
3.1.11.	Entibado de zanjas y pozos	39
3.1.12.	Relleno y compactación de zanjas y pozos.....	42



3.2.	CONDICIONES RELATIVAS A FIRMES	43
3.2.1.	Zahorra artificial	43
3.2.2.	Bordillo de granito.....	48
3.2.3.	Bases de hormigón hidráulico convencional	50
3.2.4.	Pavimento de baldosas de cemento	53
3.2.5.	Riegos de adherencia, imprimación y curado.....	55
3.2.6.	Mezcla bituminosa en caliente	56
3.2.7.	Conductores de protección	63
3.2.8.	Columnas	64
3.2.9.	Imprimación y pintado	64
3.2.10.	Luminarias y elementos asociados	64
3.2.11.	Lámparas.....	65
3.2.12.	Magnetotérmicos	65
3.2.13.	Diferenciales	66
3.2.14.	Acometidas	67
3.2.15.	Cuadros de medida, mando y protección.....	67
3.2.16.	Cuadros de protección y mando.....	67
3.2.17.	Tendido de conductores y conexionado.....	68
3.2.18.	Cajas de registro.....	69
3.2.19.	Canalizaciones	69
3.2.20.	Calidades.....	70
3.2.21.	Normas de ejecución de las instalaciones.....	70
3.2.22.	Pruebas reglamentarias	70
3.2.23.	Condiciones de usos, mantenimiento y seguridad	72
3.3.	CONDICIONES RELATIVAS A LINEAS DE BAJA TENSION Y MEDIA TENSION	73



3.3.1.	Calidad de los materiales	73
3.3.2.	Normas de ejecución para instalaciones	74
3.4.	CONDICIONES RELATIVAS A ABASTECIMIENTO Y RIEGO	81
3.4.1.	Tubería de abastecimiento y riego	81
3.4.2.	Válvulas	99
3.4.3.	Desagües	101
3.4.4.	Ventosas	101
3.4.5.	Acometida a ramal de abastecimiento	103
3.4.6.	Arqueta de válvulas	105
3.4.7.	Elementos específicos de la red de riego	106
3.5.	CONDICIONES RELATIVAS A SANEAMIENTO	107
3.5.1.	Tubería de saneamiento	107
3.5.2.	Pozos de registro	115
3.5.3.	Imbornales	117
3.5.4.	Acometida a ramal de alcantarillado	118
3.6.	CONDICIONES RELATIVAS A CONTENEDORES SOTERRADOS DE CARGA LATERAL Y ELEVACIÓN CON PLUMA	119
3.7.	CONDICIONES RELATIVAS A JARDINERÍA MANTO DE TIERRA	129
3.7.1.	Elementos vegetales	129
3.7.2.	Apertura de hoyos	136
3.7.3.	Plantaciones y trasplantes	138
3.8.	CONDICIONES RELATIVAS A SEMAFORIZACIÓN, MARCAS VIALES Y SEÑALIZACIÓN VERTICAL	144
3.8.1.	Señalización horizontal: Marcas viales	144
3.8.2.	Señalización vertical	159
3.9.	CONDICIONES RELATIVAS A OTRAS UNIDADES	162



3.9.1.	Hormigones	162
3.9.2.	Encofrados	170
3.9.3.	Armaduras a emplear en hormigón armado	172
3.9.4.	Morteros	175
3.9.5.	Fábrica de ladrillo	176
4.	DISPOSICIONES GENERALES	179
4.1.	DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LAS OBRAS.....	179
4.2.	EMPRESA CONTRATISTA DE LAS OBRAS	180
4.3.	SUBCONTRATISTAS.....	180
4.4.	ACTA DE COMPROBACIÓN DE REPLANTEO	181
4.5.	PROGRAMA DE TRABAJOS	182
4.6.	PROGAMA DE TRABAJOS. INSPECCION DE OBRAS, LIBRO DE ORDENES E INCIDENCIA Y SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS.....	184
4.7.	MODIFICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA	185
4.8.	RESOLUCIÓN DEL CONTRATO DE OBRA	186
4.9.	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	187
4.10.	LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS	188
4.11.	GARANTIA DE LAS OBRAS.....	189
4.12.	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS	189
4.13.	CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE OBRA	190
4.14.	RIESGO Y VENTURA DEL CONTRATISTA	190
4.15.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE.....	191
4.16.	OBJETOS HALLADOS DURANTE LAS OBRAS	192
4.17.	DAÑOS A TERCEROS.....	193
4.18.	SERVIDUMBRES Y AUTORIZACIONES	193



ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS





1. DISPOSICIONES PRELIMINARES Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.

La finalidad del presente documento es recoger los protocolos, normas y formas de buen hacer que regirán y regularán la totalidad de la ejecución de las obras que se proyectan.

Lo que en adelante se detalle vendrá a complementar o presentar con mayor grado de detalle, sin en ningún caso contradecir, los condicionantes y obligaciones que contienen el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación con la Administración, el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la contratación correspondiente a la ejecución de las obras definidas en el presente proyecto técnico, el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la contratación que se suscriba y los distintos Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales que sean de aplicación.

1.1. PREVALENCIA DOCUMENTAL: CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES.

En caso de contradicción, omisión y/o error entre los distintos documentos contractuales de la obra deberá regir la siguiente relación, de mayor a menor grado de prevalencia:

- a) Pliego de Cláusulas Administrativas Generales de la Administración.
- b) Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la contratación.
- c) Contrato de Obra.
- d) Proyecto de ejecución.



1.2. TITULARIDAD, DESCRIPCIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS.

Las obras objeto del presente proyecto son las correspondientes al PROYECTO DE ADECUACIÓN DEL PERÍMETRO DEL EDIFICIO ESCOLAR DEL VIADUCTO Y MEJORA DE SUS ACCESOS, cuyo titular y promotor es el Ayuntamiento de Alcoy.

Las obras consisten en la reforma de una zona degenerada del barrio del Viaducto en Alcoy. Se tratan de unas obras a nivel urbanístico con renovación del firme y pavimentos y actualización de los servicios urbanos que lo necesiten, así como la renovación de mobiliario urbano y señalización y la mejora de accesibilidad y movilidad tanto al edificio escolar como al propio barrio.

Las obras se localizan en el municipio de Alcoy, en la zona sureste de la ciudad alicantina.

1.3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre.
- Real Decreto 1627 / 1997, de 24 de Octubre, por el que se establece la obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud en las obras.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden Circular nº 316/91 de la Dirección General de Carreteras (M.O.P.U.) se fijan las instrucciones para la propuesta de fórmulas polinómicas de revisión de precios.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Orden FOM/3460/2003 sobre secciones de firmes y capas estructurales de firmes. Norma 6.1-IC “Secciones de firme”.



- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC “Rehabilitación de firmes”.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales Para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3 del Ministerio de fomento.
- RD 1890/2008 Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de Diciembre de 2000).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2/8/02 (B.O.E. 18/sept. Nº 224) e Instrucciones Técnicas Complementarias que lo desarrollan.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por Orden Ministerial del 28 de Julio de 1.974.
- Código Técnico de la Edificación.
- Normas de abastecimiento y saneamiento de la Dirección General de Obras Hidráulicas. T.F.C. "Pliego general de condiciones facultativas de las tuberías para abastecimiento de aguas".
- RD 140/2003 Criterios sanitarios de la calidad del agua para consumo humano
- Ordenanza reguladora de vertidos de aguas residuales a la red de alcantarillado del Excmo. Ayuntamiento de Alcoy.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de saneamiento de poblaciones, aprobado por Orden Ministerial del 15 de septiembre de 1.986.
- Instrucción para Tubos de Hormigón Armado I.E.T. (1.980).
- Métodos normalizados para el examen de aguas y aguas residuales publicados por la American Public Health Association, American Water Works Association y Water Pollution Control Federation.
- Pliego de Condiciones para la Fabricación, Transporte y Montaje de Tuberías de Hormigón, de la Asociación Técnica de Derivados del Cemento.



- ORDEN DE 17 DE MAYO DE 1993 (BOE DE 20 DE MAYO DE 1993), por la que se establece la Normalización de los pasaportes fitosanitarios destinados a la circulación de determinados vegetales y otros objetos dentro de la comunidad y por la que se establecen los procedimientos para la expedición de tales pasaportes y las condiciones y procedimientos para su sustitución.
- ORDEN DE 4 DE OCTUBRE DE 1994 (BOE DE 14 DE OCTUBRE DE 1994)
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)
- Instrucción para la Recepción de cementos (RC-08)

En general, todas las Normas, Reglamentos e Instrucciones oficiales que guarden relación con el tipo de obras objeto de este Proyecto y con los trabajos necesarios para realizarlas, y que se encuentren en vigor en el momento de iniciar los trabajos

2. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

La definición constructiva de las obras será la siguiente:

Para la calle Enginyer Cort Merità no realizaremos ningún cambio, exceptuando la disposición de algunos aparcamientos con las paradas del transporte urbano y el soterramiento de contenedores a un lado de la calzada.

Para la calle Passeig Ovidi Montllor, se eliminarán los estacionamientos existentes en línea y a partir del cruce con la calle Mario Metge García, se establecerá a la derecha de la calzada una serie de aparcamientos en batería a 60° hasta el final de ésta. El primer tramo de esta calle, pues contará con 2 carriles de circulación con 2 sentidos diferentes. Después del cruce comentado anteriormente, nos encontraremos con un solo carril de circulación en un sentido y aparcamiento en batería. Por lo tanto:



- Sección 1 (Desde el cruce con Enginyer Cort Merita hasta el cruce con Metge Mario Garcia):
 - Acera a la izquierda de 3,5 metros de ancho
 - Acera a la derecha de 1,5 metros de ancho
 - Doble carril de circulación en sentido único de 3,25 metros de ancho cada uno
 - Sin aparcamiento
 - Distribución de farolas al tresbolillo

- Sección 2 (Desde el cruce con Metge Mario Garcia hasta el final de la calle):
 - Acera a la izquierda de 2,3 metros de ancho
 - Acera a la derecha de 1,5 metros de ancho
 - 1 carril de circulación de 3 metros de ancho
 - Estacionamiento en batería a 60° de 4,7 metros de ancho
 - Distribución de farolas al tresbolillo

Se procederá a peatonalizar completamente la calle Industria restringiendo totalmente el paso a cualquier vehículo motorizado ya que no existen parquings privados ni vados.

En cuanto a la calle Enric Hernández, justo en la manzana con el edificio escolar, se mantiene la peatonalización para mejorar la accesibilidad del edificio. El resto de la calle pasa a ser de un sentido de circulación y sin escalón significativo entre calzada y aceras, debido a la poca anchura de la calle.

La calle Metge Mario García deja de ser una calle cortada para ser una calle de un sentido de circulación de 4 metros de calzada y 2 metros de acera a cada lado. Se prohíbe totalmente el estacionamiento.

Se recomienda consultar en el documento PLANOS de este mismo proyecto, las secciones establecidas para cada zona del Viaducto. Se puede obtener



una vista general en el plano **09.01 y 09.02 planta de proyecto**; y unas especificaciones más concretas en el plano: **10.01 y 10.02 Sección proyecto**.

En cuanto a la secuencia constructiva a seguir para la ejecución de las obras con el máximo estándar de calidad constructiva y una mejor organización de los tajos de obra será la siguiente:

- a. Movimientos de tierras. Demolición de pavimento. Cajeo hasta cota de plataforma y terraplenados necesarios.
- b. Ejecución de la red de Saneamiento.
- c. Ejecución de los servicios e instalaciones urbanas (alumbrado público, agua, riego)
- d. Replanteo y colocación de bordillos
- e. Ejecución de pavimentos.
- f. Instalación de luminarias, mobiliario, jardinería, señalización y semaforización viaria.

En este capítulo del proyecto se exponen pues los diferentes capítulos que conforman las características técnicas que deberán reunir la totalidad de los elementos que forman parte del proyecto de adecuación del edificio escolar del Viaducto.

MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXPLANACIONES

Los movimientos de tierras necesarios para la urbanización del vial abarcan los siguientes trabajos:

- Demoliciones del pavimento superficial.
- Ejecución de desmontes y terraplenes.
- Cajeo, compactación y preparación de la explanada para extender las capas de firme.



Los movimientos de tierras a realizar en las obras que recoge este proyecto deben cumplir las siguientes prescripciones generales:

Con carácter general todos los movimientos de tierras deberán contar con una cuba de riego para evitar el polvo en suspensión con frecuencia no menor a 1 diaria.

Excavaciones

- Se debe prever la retirada de todos aquellos elementos sobrantes a vertedero autorizado para la gestión adecuada de dichos residuos.

Explanadas

- Compactado al 100 % de Proctor Normal en coronación de explanación

Terraplenes

- En tongadas de 30 cms.
- Compactado al 98 % de Proctor Normal en núcleo

RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

El alumbrado que se proyecta reformar se realizará con led's de alto flujo luminoso.

Se instalarán luminarias compuestas por cuerpo de fundición de aluminio y protector de vidrio, el bloque óptico tendrá una hermeticidad IP66 LADSAFE.

Las redes de conducción eléctrica, están constituidas por conductores clase RV de 0,6/1 KV, y son subterráneas, mediante canalizaciones constituidas por



tubos de P.V.C. de 100 mm de diámetro alojadas en zanjas de 40 cm. de profundidad y arquetas de registro de 40 x 40 cm. En los cruces de calzada la profundidad de las zanjas es de 80 cm. y un mínimo de tres tubos de 100 mm de diámetro.

Las luminarias están montadas sobre columnas de 8 m de altura con brazo instalado a 7 metros.

En general, en toda la instalación, se prevé un alumbrado reducido, conmutando el flujo luminoso de todos los puntos de luz mediante un equipo de control a instalar de telegestión OWLET.

La longitud total de la línea es de 1800 metros en tramo subterráneo y en su recorrido afecta únicamente a terrenos de dominio público.

La línea discurrirá por ambos lados de las calles de la zona de actuación para alimentar a los centros de transformación existentes en los bloques de viviendas.

Esta línea se conectará a la LSMT que baja de la subestación del preventorio por la calle Isaac Peral de 20Kv.

Esta línea alimentará a los siguientes centros de transformación de 630 KVA que darán servicio a las viviendas y locales existentes en la zona; así como al edificio escolar del Viaducto.

Las principales características de la instalación serán:

- Tensión nominal 12/20 kV
- Tensión más elevada 24 kV



- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo 125 kV
- Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial 50 kV

Toda instalación transcurrirá a 0.90 metro del encintado de bordillo en calzada. Se utilizarán únicamente cables de aislamiento de dieléctrico seco, según NI 56.43.01.

RED DE BAJA TENSION

Se ejecutará una línea de baja tensión para dar servicio al Cuadro General de Protección y Medida proyectado para dar servicio al alumbrado exterior.

La conexión se realizará desde el Centro de transformación de distribución que hay alojado en la C/Passeig Ovidi Montllor, 3.

La línea en proyecto se ha estudiado de forma que su longitud sea la mínima posible, considerando el terreno, las propiedades de los mismos, así como las posibles afecciones.

La línea subterránea en proyecto (400/230 V y simple circuito) parte del centro de transformación de compañía existente de 400KVA cuya ubicación es C/Passeig Ovidi Montllor, 3.

En el cruce de la línea o paralelismos con otras líneas eléctricas u otros servicios se cumplirán las condiciones marcadas en la ITC-BT- 07 “líneas subterráneas de Baja Tensión” del Reglamento de baja Tensión.



La línea objeto del presente proyecto tiene las siguientes características:

- Clase de corriente: Alterna trifásica
- Frecuencia: 50Hz
- Tensión Nominal: 230/400 V
- Tensión máxima entre fase y tierra: 250 V
- De puesta a tierra: neutro unido directamente a tierra
- Aislamiento de los cables de red: 0,6/1 KV
- Intensidad máxima de cortocircuito trifásico: 50KA
- Longitud total de la línea: 25 m
- El conductor será de tipo RV 0,6/1 kv de 3x150+ 1x95 mm² de Al de Sección

Se utilizarán cables con aislamiento dieléctrico seco, tipos RV, según NI 56.31.21, de las siguientes características:

- Cable tipo RV
- Conductor Aluminio
- Sección por fases: 150mm²
- Sección para neutro: 95mm²
- Tensión asignada: 0,6/1 KV
- Aislamiento: Polietileno reticulado
- Cubierta: PVC

Todas las líneas serán siempre de cuatro conductores, tres para fase y uno para neutro. Las conexiones de los conductores subterráneos se realizarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

La distribución se realizará en sistema trifásico a las tensiones de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro.



RED DE SANEAMIENTO. FECALES

Como se ha dicho anteriormente, según el análisis, aunque los alcavones se encuentran en buen estado es necesario la substitución de la red actual por una red separativa, por lo que se va proceder a respetar el actual trazado de los alcavones pero enterrando en el interior de los mismos tubo de PVC y a entroncar las acometidas que por cualquier motivo no acometan a pozo de registro.

El material empleado es PVC corrugado de pared interior lisa y 8 KN/m² de rigidez circunferencial con junta elástica.

La red proyectada se compone de los siguientes elementos:

- Colectores generales de diámetros 400 mm se colocarán en zanja de profundidad variable manteniendo en la medida de lo posible las profundidades y pendientes de los colectores que se sustituyen. Para la ejecución de la zanja se aprovechara la sección de alcavones una demolida la clave y preparando una cama de hormigón para la ejecución de las pendientes.
- Colectores de acometida desde las parcelas de 200 mm de diámetro del mismo material con junta elástica embebidos en un prisma de hormigón HM-20/P/20/I de 60x60 cm con pendiente mínima del 2%.
- Pozos de registro de hormigón in situ HM-20/P/40/I + Qc con o sin resalto de 1,10 m de diámetro para los colectores.
- Toda la red funciona por gravedad hasta los diferentes puntos de vertido.

La situación de las tuberías de alcantarillado y pozos se dispondrán según aparece indicado en el correspondiente plano de planta de saneamiento. Igualmente se proyecta una nueva red de recogida de aguas pluviales donde acometerán los 20 imbornales distribuidos a lo largo de toda la zona de actuación. Esta red tendrá las mismas características en cuanto material y dimensiones que la de fecales pero su profundidad estará en torno a los dos metros, y dado que no existe en la actualidad punto de vertido de pluviales esta red se conectara en todos sus pozos finales con



los de residuales a la espera que se vaya desarrollando en la ciudad una red separativa.

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Se pretende soterrar los contenedores en la calle Enginyer Cort Meritè, que es una de las calles más anchas y en la cual no encontraremos problemas para la recogida de basuras. Esta calle es la calle central del barrio del Viaducto a la cual puede acceder cualquier persona del barrio en menos de 5 minutos.

Este punto de recogida de RSU cuenta con un contenedor de materia orgánica, uno de papel, uno de plástico y uno de cristal.

La obra consiste en la ejecución de la obra civil necesaria para la instalación de un área de contenedores soterrados. Colocando las cajas de hormigón armado prefabricadas, los mecanismos de elevación y cierre así como la central hidráulica, necesarios para la ubicación de 3 contenedores de carga lateral y 1 de carga superior.

En primer lugar se procederá al replanteo de la excavación. Una vez esté todo bien definido, se procederá a la excavación con retroexcavadora y se perfilará con medios manuales.

Una vez esté concluido el hueco se preparará la base y el drenaje del terreno con una capa de grava compactada, para la posterior recepción y colocación de las cajas prefabricadas, compactándolas una vez estén en el lugar exacto con arena que rellenará el hueco entre el terreno y éstas.

Posteriormente se recibirá y colocarán los dispositivos de elevación y cierre. Se realizará la acometida eléctrica para la alimentación de la central hidráulica. Una



vez esté todo correcto pasaremos a la pavimentación sobre las tapaderas, y a la colocación de los buzones.

FIRMES Y PAVIMENTOS

Se considera el siguiente paquete de firme para la calzada de toda la vía, no distinguiéndose carril y aparcamiento puesto que al ser un ancho tan pequeño el ahorro de material que podría proporcionar el disminuir el paquete en la zona de aparcamiento supondría un menor rendimiento, se adoptan las especificaciones establecidas en los Capítulos III y IV de la Parte 5ª Firmes del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales Para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3 del Ministerio de fomento, donde se recogen todas las modificaciones realizadas hasta la orden circular 24/08:

TRAFICO T42

EXPLANADA E1

TIPO DE FIRME 1: Mezcla Bituminosa sobre capa granular

SECCIÓN DE FIRME 4 2 1 1

MATERIAL		ESPESOR (cm)
Rodadura	MBC AC-16 surf 50/70 D Porfídica (D-12 P)	5
Zahorra Artificial		35
Suelo Adecuado		40



Descripción de las unidades de las capas de aglomerado asfáltico:

- Tn. Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 surf 50/70 D (antigua D-12) Porfídica, sin betún, incluso extensión y compactación, en capa de rodadura.
- M2. Riego de imprimación sobre zahorras con 0,9 Kg/m². de emulsión asfáltica tipo ECI.
- M2. Riego de adherencia entre capas de aglomerado asfáltico con 0,5 Kg/m² de emulsión asfáltica tipo ECR-1.

La sección propuesta para el pavimentado de las aceras estará constituida por una subbase de 20 cm. de zahorra artificial, una base de solera de hormigón HM-20 de 15 cm. de espesor, y sobre esta se colocará losetas de mortero de cemento de color gris de 20x20x2,5 cm, clase 1, colocado al tendido con arena-cemento de 200 kg/m³ de cemento pórtland y lechada de cemento Pórtland.

JARDINERIA Y RED DE RIEGO

Los árboles utilizados deberán encontrarse en perfecto estado sanitario, sin golpes ni magulladuras que puedan resultar infectados. Su tamaño deberá ser el adecuado para un desarrollo óptimo del vegetal, sin desequilibrios orgánicos que provoquen enfermedades en el mismo o vuelcos por debilidad del sistema radicular.

Se conserva la red de riego existente para los alcorques independiente de la red de agua potable para las calles, con conexión directa a la misma.

Discurrirá a una profundidad mínima de 40 cm desde la superficie del pavimento. La red de distribución dispondrá de una válvula de compuerta y un contador de forma que permita registrar el agua utilizada. Las uniones de los tubos de PE se harán mediante accesorios tipo manguito racor ya que no admiten el encolado ni las uniones por rosca.



Las conducciones de riego por goteo serán de polietileno de baja densidad de 10 atm, y diámetros 16, 25, 32 y 63mm. Al inicio de cada sector de riego se sitúa una arqueta de control y mando, compuesta de valvulería, filtros, contador, equipo de control, electroválvulas, etc.

MOBILIARIO URBANO

Se prevé recambio de papeleras en mal estado y posibilidad de aumentar el número de estas. También es relevante la disposición de los bancos ya que puede cambiar o mejorar debido a la nueva disposición del proyecto.

SEÑALIZACIÓN Y SEMAFORIZACIÓN

Dado el nuevo uso de la vía se define la instalación de nuevas señales y de una zona 30 en la zona de actuación.

2.1. MATERIALES DE CONSTRUCCION ELEMENTALES

- Hormigón para armar: HA-20/B/20/IIa.
- Acero en barras corrugadas: B 500 S.
- Material granular: gravilla 5/12 mm.
- Tubería de policloruro de vinilo no plastificado (PVC) lisa.
- Tubería de policloruro de vinilo no plastificado (PVC) de doble pared corrugada.
- Ladrillo perforado cerámico.
- Ladrillo hueco cerámico.
- Mortero mixto de cemento.
- Reja y marco de fundición dúctil.
- Zahorras artificiales.
- Loseta de mortero de cemento.
- Hormigón de regularización y base de pavimento: HM- 20/P/30/IIa.
- Mezcla bituminosa en caliente.



2.2. MEDIOS DE EJECUCIÓN ELEMENTALES

Los medios de ejecución previstos para la ejecución de las obras en fase de proyecto han sido los que seguidamente se indican; no siendo obligado su empleo por parte del Contratista, siempre y cuando proponga a la Dirección Facultativa de las obras otros alternativos, y ésta los considere oportunos:

- Excavadora de pala frontal sobre neumáticos mediana.
- Retroexcavadora sobre neumáticos.
- Compactador de rodillo tándem vibrante.
- Camión cisterna para humectación del terreno.
- Motoniveladora.
- Camión caja basculable de carga 10 Y 25 toneladas.
- Camión-hormigonera
- Extendedora de aglomerado bituminoso.
- Camión cisterna para riego de emulsión bituminosa.
- Máquina de corte radial para precorte de pavimentos.
- Vibrador de aguja.
- Grupo generador electrógeno.
- Martillo neumático manual.
- Compresor de aire.
- Herramientas de albañilería.

Los equipos de trabajo deberán estar operativos, en buen estado, ser seguros en su empleo y homologados por la autoridad competente.



3. CONDICIONES RELATIVAS A UNIDADES DE OBRA Y LOS MATERIALES

3.1. CONDICIONES RELATIVAS A UNIDADES Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS

3.1.1. Corte de capa de rodadura con disco

DEFINICIÓN

Consiste en el corte del pavimento con medios mecánicos, con disco de diamante o widia, con el fin de conseguir un adecuado enlace entre el pavimento existente y el que se ha de ejecutar.

EJECUCIÓN

No se admitirán errores en el corte superiores a veinticinco milímetros (25 mm) de la alineación marcada por la Dirección Técnica. La profundidad mínima del corte será de cinco (5) centímetros.

Esta unidad incluye todos los medios auxiliares, materiales, maquinaria, mano de obra, etc, necesarios para su correcta ejecución.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros lineales realmente ejecutados, medidos en obra. El precio de esta unidad es independiente de la profundidad del corte, que en todo caso será superior al valor arriba indicado.

3.1.2. Demolición de bordillo

DEFINICIÓN

Esta unidad de obra consiste en el levantamiento de los bordillos o encintados existentes, incluso la demolición del cimientado de los mismos, y su posterior carga, transporte y descarga hasta el lugar donde indique la Dirección



Técnica para los productos aprovechables y a vertedero para los productos sobrantes.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros lineales realmente desmontados, medidos en la obra inmediatamente antes de su ejecución. El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

3.1.3. Demolición de aceras

DEFINICIÓN

Esta unidad comprende la demolición del firme de aceras, incluyendo la base y subbase del mismo y la posterior carga, transporte y descarga en vertedero de los productos resultantes.

EJECUCIÓN

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 a 22:00 horas, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas a las aceras a demoler.



Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados realmente demolidos medidos en obra, inmediatamente antes de proceder a la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener.

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

3.1.4. Demolición del firme de la calzada y aparcamientos

DEFINICIÓN

Incluye la demolición de aquellas capas de los firmes de calzadas, aparcamientos o zonas que no sean exclusivamente peatonales, constituidas por materiales en los que intervenga un conglomerante hidráulico o bituminoso, así como la carga y transporte a vertedero y la descarga en el mismo de los productos resultantes.



EJECUCIÓN

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas. En este sentido, se atenderá a lo que ordene la Dirección Técnica, que designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 y las 22:00, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Técnica.



La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados realmente demolidos medidos en obra, inmediatamente antes de proceder a la misma, no siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar las arquetas y tapas de los servicios existentes que haya que mantener.

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad. Se excluye de la medición de esta unidad la de las capas granulares del firme demolido, que se considerarán comprendidas en las unidades de excavación.

3.1.5. Demolición de construcciones

DEFINICIÓN

Incluye el derribo de todas las construcciones existentes que sea necesario para la posterior ejecución de las obras, así como la carga y transporte a vertedero y la descarga en el mismo de los productos resultantes.

EJECUCIÓN

Para su ejecución se estará a lo dispuesto en el artículo 301 del PG - 3/75, incluyéndose en la unidad la retirada de los productos.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las



construcciones próximas. En este sentido, se atenderá a lo que ordene la Dirección Técnica, que designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Todos los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los vecinos de la zona. No se realizarán trabajos de demolición fuera del intervalo entre las 08:00 y las 22:00, a no ser que exista autorización expresa de la Dirección Técnica.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, incluyendo tapas de pozos y arquetas, sumideros, árboles, farolas y otros elementos del mobiliario urbano.

Durante las demoliciones, si aparecen grietas en los edificios cercanos, se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuera preciso.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos inestables, de forma que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos las zonas o elementos de los muros que puedan resultar afectados por aquella.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale la Dirección Técnica.

La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.



MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, determinándose esta medición en la obra por diferencia entre los datos iniciales antes de comenzar la demolición y los datos finales, inmediatamente después de finalizar la misma.

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

3.1.6. Excavación en desmonte de tierras

DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar y nivelar las zonas de desmonte donde se asienta la vía, y las preparaciones necesarias en las zonas que servirán de apoyo a rellenos, de acuerdo con las dimensiones y taludes especificados en los planos.

También se incluyen las operaciones de carga, con o sin selección, transporte y descarga de los productos excavados, bien sea este transporte a terraplén o a vertedero. Igualmente se incluyen las cargas y descargas adicionales para aquellas zonas en las que una defectuosa programación del contratista obligue a esta operación.

EJECUCIÓN

Para la ejecución se estará a lo dispuesto en el artículo 320 del PG-3/75 y quedará a criterio del Contratista la utilización de los medios de excavación que considere precisos, siempre que se garantice una producción adecuada a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.



Deben ser tenidas en cuenta las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Durante la ejecución de las obras se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se tomarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos: inestabilidad de taludes, deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

El Contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados a fin de impedir desplazamientos y deslizamientos que pudieran ocasionar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estén definidos en el Proyecto, ni hubieran sido ordenados por la Dirección Técnica. Con independencia de ello, la Dirección Técnica podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución de las obras.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la entrada de agua y mantener libre de agua la zona de las excavaciones; a estos fines, construirá las protecciones, zanjas y cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios. El agua de cualquier origen que sea y que, a pesar de las medidas tomadas, irrumpa en las zonas de trabajo o en los recintos ya excavados y la que surja en ellos por filtraciones, será recogida, encauzada y evacuada convenientemente, y extraída con bombas u otros procedimientos si fuera necesario. Tendrá especial cuidado en que las aguas superficiales sean desviadas y encauzadas antes de que alcancen las proximidades de los taludes o paredes de la excavación, para evitar que la estabilidad del terreno pueda quedar disminuida por un incremento de presión del agua intersticial, y para que no se produzcan erosiones de los taludes.



Cuando así se requiera, se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo o de circulación de vehículos. La tierra vegetal no extraída en el desbroce se separará del resto y se trasladará al lugar indicado por la Dirección o se acopiara de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Técnica, para su uso posterior.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos obtenidos por diferencia de cubicaciones realizadas sobre perfiles transversales tomados inmediatamente antes de las obras y al finalizarlas.

El precio incluye todas las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad. En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, así como las operaciones auxiliares y de seguridad necesarias para llevar a cabo los trabajos.

3.1.7. Repaso y compactado del fondo de la excavación

DEFINICIÓN

Comprende esta unidad el conjunto de actuaciones precisas para dotar a la superficie de asiento de la primera capa del firme de una geometría regular y de un grado de compactación equivalente al 95% o 100% del Próctor normal depende de cada caso.

MATERIALES

Si la regularización superficial o la necesidad de excavar en subrasante, para eliminar suelos no aptos o sanear blandones, requiere la aportación de suelos, éstos serán adecuados o seleccionados, según la categoría de explanada a conseguir, de acuerdo con la clasificación de suelos del art. 330 del PG-3/75.



EJECUCIÓN

Después de instaladas las canalizaciones de servicios se procederá por los medios que se consideren idóneos, manuales o mecánicos, al rasanteo de lo que constituirá la superficie de asiento del firme, esta actividad consistirá en dejar dicha superficie con la rasante prevista en Proyecto, con una geometría regular, sensiblemente plana, sin puntos altos ni bajos, de forma que pueda conseguirse un espesor uniforme en la inmediata capa de firme. Una vez realizado el rasanteo se procederá a la compactación, prestando especial atención a las zonas de zanjas y al entorno de los registros de las redes de servicios.

CONTROL DE CALIDAD

En principio se efectuarán las comprobaciones relativas a geometría y compactación. Esta última comprobación requerirá la realización de los siguientes ensayos:

- Próctor normal (NLT 107/98): 1 cada 2000 m²
- Densidad y humedad “in situ” 5 cada 2000 m²

Cuando se plantee duda sobre la idoneidad del suelo que ha de constituir la explanada, se procederá a la realización de los correspondientes ensayos de identificación.

MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie de asiento de la primera capa del firme Se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados medidos en obra.

El precio de esta unidad, único cualquiera que sea la ubicación de la explanada (calzada, acera, aparcamiento,...), incluye todas las operaciones precisas para la completa ejecución de la unidad.



3.1.8. Suministro de tierra de aportación

DEFINICIÓN

Suministro de tierra de aportación seleccionada, adecuada o tolerable. Las características de las tierras deben cumplir las condiciones de suelo seleccionado, adecuado o tolerable definidas en el Artículo 330 del PG-3/75, y será necesaria la aprobación previa de la DF.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos realmente ejecutados, determinados por diferencia entre los perfiles del terreno tomados inmediatamente después de la preparación de la superficie de asiento y los perfiles que resulten con posterioridad a la ejecución del terraplén y según las especificaciones de la DT.

Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:

- Excavaciones en terreno blando: 15%
- Excavaciones en terreno compacto: 20%
- Excavaciones en terreno de tránsito: 25%
- Excavaciones en roca: 25%

3.1.9. Terraplenado

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones o préstamos, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria convencional de movimiento de tierras, y en condiciones adecuadas de drenaje.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén o relleno.
- Extensión de una tongada de material procedente de traza o préstamo.



- Humectación o desecación de una tongada y compactación.
- Retirada del material degradado y su transporte a vertedero, por mala programación y nueva extensión y humectación.
- Estas operaciones reiteradas cuantas veces sea preciso.

MATERIALES

Se emplearán materiales procedentes de la excavación en desmontes o préstamos exentos de tierra vegetal. Estos materiales deben cumplir las condiciones de suelo tolerable, adecuado o seleccionado definidas en el Artículo 330 del PG-3/75, los tipos de suelo a utilizar en las distintas zonas del terraplén serán los que se definan en el resto de documentos del Proyecto.

EJECUCIÓN

Si el terraplén tuviera que construirse sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en este Pliego. Si tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar se efectuará el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado en toda la profundidad requerida a juicio de la Dirección Técnica.

A continuación se escarificará el terreno y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

El contenido óptimo de humedad de la tongada se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obra con la maquinaria disponible; cuando sea necesario añadir agua, se efectuará de manera tal que el humedecimiento de los materiales sea uniforme. En casos especiales en que la



humedad natural sea excesiva para conseguir la compactación precisa, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo, o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como la cal viva.

Las tongadas no deberán sobrepasar los 25 cm de espesor. Deberá cuidarse especialmente la humedad del material para alcanzar la densidad correspondiente al 100% del Próctor Normal en cualquiera de las zonas del terraplén. Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, la Dirección Técnica no autorizará la extensión de la siguiente.

El número de pasadas necesarias para alcanzar la densidad mencionada será determinado por un terraplén de ensayo a realizar antes de comenzar la ejecución de la unidad. Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábrica no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del terraplén. Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido ocasionar la vibración y sellar la superficie.

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a 2 grados centígrados, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.



CONTROL DE CALIDAD

Ensayos a realizar para la comprobación del tipo de suelo (lotes cuando el material es uniforme):

- Próctor normal (NLT 108/98): 1 por cada 1000 m³
- Análisis granulométrico (NLT 104/91): 1 por cada 2000 m³
- Límites de Atterberg (NLT 105 y 106/98): 1 por cada 2000 m³
- CBR (NLT 111/87): 1 por cada 5000 m³
- Contenido de materia orgánica (NLT 118/98): 1 por cada 5000 m³

Para la comprobación de la compactación se realizarán cinco determinaciones de densidad y humedad “in situ” cada 2000 m² de tongada. Las densidades obtenidas no serán inferiores a la máxima Próctor normal. No obstante dentro de la muestra que constituyen las cinco determinaciones de densidad, se admitirán resultados individuales de hasta un 2% menores, siempre que la media aritmética de la muestra supere o iguale la densidad requerida.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos realmente ejecutados, determinados por diferencia entre los perfiles del terreno tomados inmediatamente después de la preparación de la superficie de asiento y los perfiles que resulten con posterioridad a la ejecución del terraplén.

3.1.10. Excavaciones en zanja y pozos

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de:

- Excavación.
- Nivelación y evacuación del terreno.



- Transporte de los productos sobrantes removidos a vertedero, depósito o lugar de empleo.

Las excavaciones de zanjas y pozos del presente Proyecto, serán excavaciones sin clasificar.

EJECUCIÓN

Referente a la ejecución de las obras regirá lo especificado en el Artículo 321.3 del PG-3/75, y en especial se determina en este Pliego Particular que los productos sobrantes procedentes de la excavación se transportarán a vertedero cuya gestión y utilización correrán de cuenta del Contratista, no habiendo lugar a abonos adicionales.

La Dirección Técnica de las obras, hará sobre el terreno un replanteo general del trazado de la conducción y del detalle de las obras de fábrica, marcando las alineaciones y rasantes de los puntos necesarios, para que con auxilio de los planos, pueda el Contratista ejecutar debidamente las obras. Será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

Las zanjas para colocación de tuberías tendrán el ancho de la base, profundidad y taludes que figuren en el Proyecto o indique la Dirección Técnica de las obras.

Cuando se precise levantar un pavimento existente para la ejecución de las zanjas, se marcarán sobre la superficie de este el ancho absolutamente imprescindible, que será el que servirá de base para la medición y el abono de esta clase de obra. La reposición del citado pavimento se hará empleando los mismos materiales obtenidos al levantarlo, sustituyendo todos los que no queden



aprovechables y ejecutando la obra de modo que el pavimento nuevo sea de idéntica calidad que el anterior.

Para ello, se atenderán cuantas instrucciones dé la Dirección Técnica. La ejecución de las zanjas para emplazamiento de las tuberías, se ajustará a las siguientes normas:

- Se replanteará el ancho de las mismas, el cual es el que ha de servir de base al abono del arranque y reposición del pavimento correspondiente. Los productos aprovechables de este se acopiarán en las proximidades de las zanjas.
- El Contratista determinará las entibaciones que habrán de establecerse en las zanjas atendiendo a las condiciones de seguridad, así como los apeos de los edificios contiguos a ellas.
- No se autorizará la circulación de vehículos a una distancia inferior a 3 m del borde de la excavación para vehículos ligeros, y de 4 m para vehículos pesados. Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a una distancia de la coronación de los taludes siempre en función de la profundidad de la zanja con el fin de no sobrecargar y aumentar el empuje hacia las paredes de la excavación. En caso de que no exista forma de evitar tal acopio, el empuje se tendrá en cuenta para el cálculo y dimensionamiento de la entibación.
- Los productos de las excavaciones se depositarán a un solo lado de las zanjas, dejando una banqueta de sesenta (60) centímetros como mínimo. Estos depósitos no formarán cordón continuo, sino que dejarán paso para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras, todos ellos se establecerán por medios de pasarelas rígidas sobre las zanjas.
- El Contratista pondrá en práctica cuantas medidas de protección, tales como cubrición de la zanja, barandillas, señalización, balizamiento y alumbrado, sean precisas para evitar la caída de personas o de ganado en las zanjas. Estas medidas deberán ser sometidas a la conformidad de la



Dirección Técnica, que podrá ordenar la colocación de otras o la mejora de las realizadas por el Contratista, si lo considerase necesario.

- Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las lluvias inunden las zanjas abiertas.
- Deberán respetarse cuantos servicios se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará la Dirección Técnica de las obras. La reconstrucción de servicios accidentalmente destruidos, será de cuenta del Contratista. Durante el tiempo que permanezcan las zanjas abiertas, establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche. El Contratista será responsable de los accidentes que se produzcan por defectuosa señalización.
- No se levantarán los apeos establecidos sin orden de la Dirección Técnica.
- La Dirección Técnica podrá prohibir el empleo de la totalidad o parte de los materiales procedentes de la demolición del pavimento, siempre que a su juicio hayan perdido sus condiciones primitivas como consecuencia de aquella.
- Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos antes de comenzar la jornada laboral. En caso de existencia de éstos, se ventilará la zanja adecuadamente.
- Se instalarán antepechos de protección a una distancia de 0,60 m como mínimo del borde de la zanja. También se instalarán topes adecuados como protección ante el riesgo de caídas de materiales u otros elementos.
- Deberá disponerse al menos una escalera portátil por cada equipo de trabajo, que deberá sobrepasar al menos un metro el borde de la zanja, y disponiendo al menos de una escalera cada 30 m de zanja.
- Cualquier achique que sea necesario efectuar por la presencia de aguas que afloren en el interior de las zanjas se hará de manera inmediata.



MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos, determinados a partir de las secciones tipo representadas en planos y de las profundidades de excavación realmente ejecutadas. No serán de abono los desprendimientos de las zanjas ni los agotamientos, si son necesarios. Tampoco serán de abono las entibaciones, si su inclusión está expresamente considerada en la definición de la unidad. En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica.

Tampoco se abonará el relleno en exceso derivado del anterior exceso de excavación. El empleo de máquinas zanjadoras, con la autorización de la Dirección Técnica, cuyo mecanismo activo dé lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, no devengará a favor del Contratista el derecho a percepción alguna por el mayor volumen excavado ni por el correspondiente relleno.

3.1.11. Entibado de zanjas y pozos

DEFINICIÓN

Se define como entibaciones en zanjas y pozos la construcción provisional de madera, acero o mixta que sirve para sostener el terreno y evitar desprendimientos y hundimientos en las excavaciones en zanja y en pozo durante su ejecución, hasta la estabilización definitiva del terreno mediante las obras de revestimiento o de relleno del espacio excavado.

MATERIALES

La madera sólo se empleará para entibación en el sistema berlinés (perfiles HEB clavados al terreno separados una distancia máxima de 2,00 metros y tablones horizontales de no menos de 7 cm de grosor) y deberá cumplir las condiciones que establece el art. 286 del PG-3/75.



El acero empleado cumplirá las especificaciones que para tal material se desarrollan en el apartado correspondiente del presente pliego.

La Dirección Técnica podrá exigir el empleo de blindajes ligeros de aluminio o acero en alturas de zanja superiores a los 2,00 m, y de cajones de blindaje tipo “Robust Box” en alturas superiores a 3,00 m. Entendiendo por blindajes ligeros los sistemas modulares de entibación cuajada de manejo manual o con pequeñas máquinas. El segundo sistema, similar al primero, se diferencia de éste por requerir medios relativamente potentes para su manejo y ofrecer una elevada resistencia a los empujes del terreno.

EJECUCIÓN

El Contratista estará obligado a efectuar las entibaciones de zanjas y pozos que sean necesarias para evitar desprendimientos del terreno, sin esperar indicaciones u órdenes de la Dirección Técnica, siempre que por las características del terreno, la profundidad de la excavación o las condiciones meteorológicas lo considerase procedente para la estabilidad de la excavación y la seguridad de las personas, o para evitar excesos de excavación inadmisibles, según lo establecido en este Pliego. La elección del tipo de entibación se realizará según la norma NTEADZ. El Contratista presentará a la Dirección Técnica los planos y cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, con una antelación no inferior a treinta (30) días de su ejecución. Aunque la responsabilidad de las entibaciones es exclusiva del Contratista, la Dirección Técnica podrá ordenar el refuerzo o modificación de las entibaciones proyectadas por el Contratista, en el caso en que aquélla lo considerase necesario, debido a la hipótesis del empuje del terreno insuficiente, a excesivas cargas de trabajo en los materiales de la entibación o a otras consideraciones justificadas. El Contratista será responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de entibación, de sostenimientos y de su incorrecto cálculo o ejecución.



La Dirección Técnica podrá ordenar la ejecución de entibaciones o el refuerzo de las previstas o ejecutadas por el Contratista siempre que lo estime necesario y sin que por esas órdenes de la Dirección Técnica hayan de modificarse las condiciones económicas fijadas en el Contrato.

La ejecución de entibaciones será realizada por operarios de suficiente experiencia y dirigida por un técnico que posea los conocimientos y la experiencia adecuada al tipo e importancia de los trabajos de entibación a realizar en la obra. No se permitirá realizar otros trabajos que requieran el paso de personas por el sitio donde se efectúan las entibaciones.

En ningún caso se permitirá que los operarios se sitúen dentro del espacio limitado por el trasdós de la entibación y el terreno.

En ningún caso se permitirá que los elementos constitutivos de las entibaciones se utilicen para el acceso del personal ni para el apoyo de pasos sobre la zanja. El borde superior de la entibación se elevará por encima de la superficie del terreno como mínimo 10 cm.

El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de las entibaciones y a reforzarlas o sustituirlas en caso necesario.

MEDICIÓN Y ABONO

Las entibaciones de zanjas y pozos no serán objeto de abono independiente de la unidad de excavación excepto en el caso en el que el Proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo. En tal caso, las entibaciones se abonarán por metros cuadrados (m²) de pared de zanja frente a la que se ha dispuesto un panel o elemento de entibación.



3.1.12. Relleno y compactación de zanjas y pozos

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de excavaciones o préstamos para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

MATERIALES

La Dirección Técnica establecerá el tipo de materiales a utilizar encada caso. Los criterios de clasificación serán los expuestos en el Artículo 330 (“Terraplenes”) del PG-3/75.

EJECUCIÓN

Para la ejecución de esta unidad regirá el Artículo 332 (“Rellenos localizados”) del PG-3/75. No se procederá al relleno de zanjas y pozos sin autorización de la Dirección Técnica. El relleno se efectuará extendiendo los materiales en tongadas sucesivas sensiblemente horizontales y de un espesor tal que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación requerido, no superando en ningún caso los veinte (20) centímetros. El grado de compactación a alcanzar, si la Dirección Técnica no establece otro, será del 100% del determinado en el ensayo Próctor normal.

CONTROL DE CALIDAD

Cuando se plantee duda sobre la calidad de los suelos, se procederá a su identificación realizando los correspondientes ensayos (análisis granulométrico, límites de Atterberg, CBR y contenido en materia orgánica). Si en otros documentos del Proyecto no se indica nada en contra, se precisan suelos adecuados en los últimos 60 centímetros del relleno y tolerables en el resto de la zanja. Si los suelos excavados son inadecuados se transportarán a vertedero y en ningún caso serán empleados para la ejecución del relleno.



Para la comprobación de la compactación se realizarán cinco determinaciones de humedad y densidad “in situ” cada 1000 m² de tongada. El lote de cada tipo de material para la determinación de la densidad de referencia Próctor normal serán 1000 m³.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metros cúbicos medidos sobre los planos de secciones tipo según las profundidades realmente ejecutadas. El precio de esta unidad incluye los eventuales transportes del material de relleno por el interior de la obra. En ningún caso se abonarán excesos no justificados y que no hayan sido previamente autorizados por la Dirección Técnica, ni tampoco los procedentes de excesos de excavación no autorizados.

3.2. CONDICIONES RELATIVAS A FIRMES

3.2.1. Zahorra artificial

DEFINICIÓN

Se define como zahorra artificial el material formado por áridos total o parcialmente machacados, cuya granulometría es de tipo continuo.

Se estará en todo a lo dispuesto por el Artículo 501 del PG-3/75 según redacción de la Instrucción sobre secciones de firmes en autovías, Anejo 4, BOE del 5 de septiembre de 1986. Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie.



MATERIALES

Las condiciones que han de reunir esos materiales (granulometría, dureza, limpieza, etc...) serán las establecidas en el artículo 501 del PG-3, según redacción publicada en el BOE del 5 de septiembre de 1986. Así, el cernido por el tamiz 80 μ m UNE será menor que los dos tercios ($2/3$) del cernido por el tamiz 400 μ m UNE; la curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos indicados en tal artículo del PG-3; el equivalente de arena será mayor de 30, el material será “no plástico”, el coeficiente de desgaste Los Ángeles será inferior a 35, y el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del 50% de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura, todos estos ensayos realizados según las normas que se indican en el apartado de control de calidad.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de graveras o depósitos naturales.

EJECUCIÓN

Preparación de la superficie de asiento.

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, la Dirección Técnica podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerancias, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra.

Extensión de la tongada.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongada única, de acuerdo con los diferentes espesores considerados en el Proyecto.



Antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la pre-humidificación en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio de la Dirección Técnica, la correcta homogeneización y humectación del material.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor Modificado" según la Norma NLT 108/98, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación de equipos de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente.

Compactación de la tongada.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un 1 por ciento (1%), se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada más adelante en este mismo artículo.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.



Tramo de prueba

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactador, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquella.

Densidad

La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Próctor modificado", según la Norma NLT 108/98, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

Tolerancias geométricas de la superficie acabada.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm).

Se comprobará el espesor de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior al teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.



Limitaciones de la ejecución

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material, tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente, si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones de la Dirección Técnica.

CONTROL DE CALIDAD

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar la calidad de ejecución de la unidad:

- Equivalente de arena (según ensayo NLT 113/87): 2 por cada 1000 m³
- Próctor Modificado (según ensayo NLT 108/98): 1 por cada 1000 m³
- Granulométrico (según ensayo NLT 104/91): 1 por cada 1000 m³
- Límites de Atterberg (según ensayos NLT 105/98 y 106/98): 1 por cada 1000 m³
- Coeficiente de desgaste Los Ángeles (según NLT 149/91): 1 por cada 2000 m³
- Proporción de árido grueso que presenta dos o más caras de fractura por machaqueo (NLT 358/90): 1 por cada 2000 m³

La compactación de la capa de zahorra artificial será objeto de la siguiente comprobación:

- Densidad y humedad “in situ”: 5 por cada 1000 m²



MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos. El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

3.2.2. Bordillo de granito

DEFINICIÓN

Elemento de piedra granítica escuadrada, con bisel en canto visto de 3 cm y y aserrada y flameada en las caras vistas, colocado sobre un cimiento de hormigón HM-20/P/40/I de 30 a 35 cm de altura y rejuntado con mortero mixto 1:2:10, elaborado en obra con hormigonera de 165 l, que separa zonas de distinto uso o pavimentos diferentes.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

1. Colocación sobre base de hormigón:
 - Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
 - Colocación del hormigón de la base
 - Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero
 - Colocación sobre explanada compactada:
2. Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
 - Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero

MATERIALES

El elemento colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos. Se ajustará a las alineaciones previstas y sobresaldrá de 10 a 15 cm por encima de la calzada. Las juntas entre las piezas serán ≤ 1 cm y quedarán rejuntadas con mortero. En el caso de colocación sobre base de hormigón, quedará asentado 5 cm sobre el lecho de hormigón.



- Pendiente transversal: $\geq 2\%$
- Tolerancias de ejecución:
 - Replanteo: ± 10 mm (no acumulativos)
 - Nivel: ± 10 mm
 - Planeidad: ± 4 mm/2 m (no acumulativos)
- El soporte tendrá una compactación $\geq 90\%$ del ensayo PM y la rasante prevista.

EJECUCIÓN

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C y sin lluvias.

Una vez determinadas y replanteadas las alineaciones y rasantes en que hayan de situarse, se procederá a su colocación sobre el cimientado de hormigón manteniendo un espacio entre piezas no superior a 1,5 cm. Su rejuntado se efectuará con anterioridad a la ejecución del pavimento que delimiten.

Los cortes que se realicen en los bordillos lo serán por serrado y flameado en sus caras vistas.

Se extremará el cuidado, en todo caso, para asegurar la adecuada limpieza de las piezas colocadas.

El vertido del hormigón se hará sin que se produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compacta.

Las piezas se colocarán antes de que el hormigón empiece su fraguado. Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista se



mantendrá húmeda la superficie del hormigón. Este proceso será como mínimo de 3 días.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán los metros lineales realmente colocados y medidos en obra, incluyéndose en el precio contratado el hormigón de cimiento y el mortero de rejuntado, incluida parte proporcional de piezas especiales de rebajes de vados y pasos peatonales.

3.2.3. Bases de hormigón hidráulico convencional

DEFINICIÓN

Las bases de hormigón hidráulico convencional para firmes consisten en una capa de hormigón hidráulico, compactado mediante vibrado.

MATERIALES

El hormigón y sus componentes cumplirán las condiciones fijadas en el correspondiente artículo de este pliego. Con carácter general en cuanto no contradigan a lo especificado en este artículo, serán de aplicación las prescripciones contenidas en el art. 550 del PG- 3/75.

Los áridos que se utilicen para la fabricación de hormigón para capas de base de los firmes de calzadas tendrán un coeficiente de desgaste de los Ángeles inferior a 35. Su tamaño máximo será de cuarenta milímetros (40 mm).

El hormigón se fabricará con cementos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-97 de acuerdo con las recomendaciones recogidas en el Anejo nº 3 de la Instrucción EHE.



La consistencia del hormigón será plástica, con asiento en el cono de Abrams comprendido entre 3 y 5 cm. La resistencia característica a compresión simple a los 28 días será de 12.5 Mpa.

EJECUCIÓN

No se procederá a la extensión del material hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene el grado de compactación requerido y las rasantes indicadas en los planos.

La superficie de asiento deberá estar limpia de materias extrañas y su acabado será regular.

Inmediatamente antes de la extensión del hormigón y si no está previsto un riego de sellado u otro sistema, se regará la superficie de forma que quede húmeda, evitando que se formen charcos.

La extensión del hormigón se realizará tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, de forma tal que después de la compactación se obtenga la rasante y sección definidas en los planos, con las tolerancias establecidas en las presentes prescripciones.

Los encofradores deberán permanecer colocados al menos ocho (8) horas. El curado del hormigón en las superficies expuestas deberá comenzar inmediatamente después.

Se prohíbe toda adición de agua a las masas y su llegada al tajo de hormigonado.



Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede permanentemente vertical, debiendo recortarse la base anteriormente terminada.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de dos (2) horas.

El hormigón se vibrará con los medios adecuados que han de ser expresamente aprobados por la Dirección Técnica.

La superficie acabada no presentará discrepancias mayores de 10 mm respecto a la superficie teórica. Las juntas de retracción, cuya distancia no será superior a 4 cm se ejecutarán por serrado, siendo la profundidad del corte no inferior a un tercio del espesor de la losa.

La base de hormigón se curará mediante riego continuo con agua. Si el Director prevé la imposibilidad de controlar esta operación, puede prescribir el curado con emulsión asfáltica o con productos filmógenos.

Antes de permitir el paso de tráfico de cualquier naturaleza o de extender una nueva capa deberá transcurrir un tiempo mínimo de tres días.

CONTROL DE CALIDAD

Se someterá al material empleado al siguiente conjunto de ensayos:

- Resistencia a compresión: 2 series de probetas por cada 1000 m²

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados medidos en obra.



El precio de la unidad incluye la totalidad de las operaciones necesarias como son la fabricación, transporte, puesta en obra, vibrado, encofrados, curado y elementos de protección contra la lluvia y las heladas, y desencofrado, no procediendo, en ningún caso, abono de cantidad alguna por tales conceptos.

3.2.4. Pavimento de baldosas de cemento

DEFINICIÓN

La presente unidad se refiere a los solados constituidos por baldosas de cemento (según clasificación y definiciones de la norma UNE 127-001-90) de color, de las dimensiones fijadas en los demás documentos del Proyecto, asentadas sobre una capa de mortero.

MATERIALES

Los materiales que entren en la fabricación de las losas deberán cumplir las siguientes propiedades:

- **Cemento:** Debe cumplir requisitos de la Norma UNE 80-301:96, los establecidos en la UNE 80-303:96 cuando se empleen cementos con características especiales y los fijados en la UNE 80-305:96 cuando se empleen los cementos blancos. En todo caso, cumplirán la Instrucción para recepción de cemento RC-97, aprobado por Real Decreto 776/1997.
- **Marmolina:** Polvo obtenido a partir de triturados finos de mármol, cuyas partículas pasan por el tamiz 1,40 UNE 7-050/2 (1,40 mm) y no pasan por el tamiz 90 UNE 7-050/2 (0,090 mm).
- **Áridos:** Se emplearán arenas de río, de mina o arenas machacadas exentas de arcilla y materia orgánica. No contendrán piritas o cualquier otro tipo de sulfuros; estarán limpias y desprovistas de polvos de trituración u otra



procedencia, que puedan afectar al fraguado, endurecimiento o a la colocación.

- **Aditivos:** Se podrán utilizar siempre que la sustancia agregada en las proporciones previstas produzca el efecto deseado sin perturbar las demás características del hormigón o mortero.
- **Pigmentos:** Serán estables y compatibles con los materiales que intervienen en el proceso de fabricación de las baldosas. Cuando se usen en forma de suspensión, los productos contenidos en la misma no comprometerán la futura estabilidad del color.

Están especialmente indicados los pigmentos a base de óxidos metálicos que cumplan estas condiciones:

- Contenido en óxido metálico > 90%
- Materias volátiles < 1 %
- Contenido en sales solubles en el agua < 1 %
- Residuo sobre el tamiz 63 UNE 7-050/2 (0,063 mm) < 0,05%
- Contenido en cloruros y sulfatos solubles en el agua < 0,1 %
- Contenido en óxido de calcio < 5% Agua: Se utilizarán, tanto para el amasado como para el curado, todas aquellas que no perjudiquen al fraguado o endurecimiento de los hormigones.

Las baldosas serán prefabricadas, y dependiendo de lo que se exija en los demás documentos del Proyecto, serán de uno de los siguientes tipos:

Baldosa hidráulica, compuesta por dos o tres capas: *capa de huella o cara vista*, compuesta de mortero de cemento, arena muy fina o marmolina y colorantes, *capa intermedia absorbente*, formada por mortero de cemento y arena fina, y *capa de base*, dorso o envés, compuesta de mortero de cemento y arena. La capa intermedia absorbente puede no existir. La capa de huella puede ser lisa, texturada o con relieve.



Este tipo engloba a las habitualmente conocidas como “losas de terrazo pétreo”, y sus diferentes acabados: abujardado, apergaminado, pizarra, microabujardado, etc.

También incluye el denominado acabado “granallado”, conseguido mediante la proyección de un chorro de bolas de acero sobre la cara vista del material.

- Baldosas monocapa, formadas por una mezcla húmeda o semihúmeda de cemento y áridos de mármol o piedras duras, con o sin colorantes; la cara vista puede ser pulida o sin pulir, abujardada o arenosa, lavada, lisa, con textura o con dibujo.

3.2.5. Riegos de adherencia, imprimación y curado

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa o no, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa, cuando se trata de riegos de adherencia o imprimación respectivamente; y en la aplicación de un ligante bituminoso sobre la capa terminada de grava-cemento, suelo-cemento u hormigón compactado en seco cuando se trata de riegos de curado.

MATERIALES

El ligante a emplear en riegos de curado y adherencia será una emulsión asfáltica del tipo ECR-1 con dotación de 500 g/m² (quinientos gramos/metro cuadrado). Para riesgos de imprimación sobre capas granulares se utilizarán emulsiones especiales de imprimación ECI con una dotación aproximada de 1 Kg/m².



EJECUCIÓN

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminosos.

Para esta unidad registrará los artículos 530 y 531 del PG-3/75 máximo que los riegos afecten a otras partes de obra que hayan de quedar vistas, en especial aquellos bordillos que limiten el vial sobre el que se aplican, mediante pantallas adecuadas o cualquier otro sistema.

MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad no será de abono directo, ya que se considera incluida en el precio de una de las unidades expresadas a continuación:

- Capa inmediatamente superior, para riegos de adherencia e imprimación.
- Capa inmediatamente inferior, para riegos de curado.

3.2.6. Mezcla bituminosa en caliente

DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.



MATERIALES

Ligante bituminoso

El ligante bituminoso será betún de penetración 40/50 ó 60/70 de los definidos en los betunes asfálticos, Artículo 211 del PG-3/75, según redacción de la O.M. del MOPU del 21 de enero de 1988.

Áridos

Los áridos cumplirán con el Artículo 542.2.2 del PG-3/75. El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/91 será inferior a veinticinco (25), tanto en la capa intermedia como en la de rodadura.

El coeficiente de pulido acelerado para los áridos a emplear en la capa de rodadura será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0,45).

El árido fino será arena procedente de machaqueo, o una mezcla de ésta y arena natural, con un porcentaje máximo de arena natural del diez por ciento (10%).

El índice de lajas de las distintas fracciones, determinado según la norma NLT-166/92 será inferior en todo caso a 35, y en firmes sometidos a tráfico pesado, inferior a 30.

Se considerará que la adhesividad es suficiente cuando, en mezclas abiertas, el porcentaje ponderal de árido totalmente envuelto después del ensayo de inmersión en agua, según la norma NLT-166/92, sea superior al noventa y cinco por ciento (95%), o, cuando en otros tipos de mezclas, la pérdida de resistencia de las mismas en el ensayo de inmersión compresión, realizado de acuerdo con la norma NLT-162/84, no rebase el veinticinco por ciento (25%). Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que la Dirección Técnica autorice el empleo de aditivos adecuados, especificando las condiciones de su utilización.



El filler será de aportación (cemento CEM II UNE 80.301) excluido el que quede inevitablemente adherido a los áridos.

Tipo y composición de la mezcla

La granulometría de la mezcla corresponderá al huso definido en los restantes documentos del Proyecto.

EJECUCIÓN

Extensión de la mezcla

Todos los pozos y arquetas o sumideros localizados en la zona de actuación habrán de estar colocados a su cota definitiva con antelación a la extensión de la mezcla, con el fin de evitar posteriores cortes y remates en el pavimento.

Antes de la extensión de la mezcla se preparará adecuadamente la superficie sobre la que se aplicará, mediante barrido y riego de adherencia o imprimación según el caso, comprobando que transcurre el plazo de rotura adecuado.

La extendidora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida quede lisa y con un espesor tal que una vez compactada, se ajuste a la sección transversal, rasante y perfiles indicados en planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo. A menos que se indique otra cosa, la colocación comenzará a partir del borde de la calzada en las zonas a pavimentar con sección bombeada, o en el lado inferior en las secciones con pendiente en un sólo sentido. La mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales, y para conseguir la mayor continuidad de la operación de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección, las necesidades de tráfico, las características de la extendidora y la producción de la planta.

Cuando sea posible se realizará la extensión en todo el ancho a pavimentar, trabajando si es necesario con dos o más extendidoras ligeramente desfasadas. En



caso contrario, después de haber compactado la primera franja, se extenderá la segunda y siguientes y se ampliará la zona de compactación para que incluya quince centímetros (15 cm) de la primera franja. Las franjas sucesivas se colocarán mientras el borde de la franja contigua se encuentra aún caliente y en condiciones de ser compactado fácilmente. De no ser así, se ejecutará una junta longitudinal. La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible, vigilando que la extendedora deje la superficie a las cotas previstas con objeto de no tener que corregir la capa extendida. En caso de trabajo intermitente se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita. Tras la extendedora deberá disponerse un número suficiente de obreros especializados, añadiendo mezcla caliente y enrasándola, según se precise, con el fin de obtener una capa que, una vez compactada, se ajuste enteramente a las condiciones impuestas en este artículo. Donde no resulte factible, a juicio de la Dirección Técnica, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla podrá extenderse a mano. La mezcla se descargará fuera de la zona que se vaya a pavimentar y se distribuirá en los lugares correspondientes por medio de palas y rastrillos calientes, en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a los planos con las tolerancias establecidas.

Compactación de la mezcla

La densidad a obtener mediante la compactación de la mezcla será del 97% (noventa y siete por ciento) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall según la Norma NLT-159/86.

La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete sin que se produzcan desplazamientos indebidos. Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con un plan propuesto por el Contratista y aprobado por la Dirección Técnica. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendedora, sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada, y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.



La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada. Esta compactación irá seguida de un apisonado final, que borre las huellas dejadas por los compactadores precedentes. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, la compactación se efectuará mediante máquinas de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar. La compactación deberá realizarse de manera continua durante la jornada de trabajo, y se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todas las irregularidades que se puedan presentar. Se cuidará que los elementos de compactación estén siempre limpios, y si es preciso, húmedos.

Por norma general los finales de obra serán rematados a la misma cota que el pavimento original previo serrado y levantamiento de la capa de rodadura existente, no obstante cuando dichos pavimentos no hayan de quedar a igual cota, el final de la obra se rematará en cuña en una longitud de 1,00 m a 1,50 m.

Cuando estas diferencias de cota correspondan a juntas de trabajo, tanto los escalones frontales como los escalones laterales se señalizarán adecuadamente.

Tolerancias de la superficie acabada

La superficie acabada de la capa de rodadura no presentará irregularidades de más 5 mm (cinco milímetros) cuando se mida con una regla de 3 m (tres metros) aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

La superficie acabada de la capa intermedia no presentará irregularidades mayores de 8 mm, (ocho milímetros) cuando se comprueba con una regla de 3 m (tres metros) aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.



En todo caso la superficie acabada de la capa de rodadura no presentara discrepancias mayores de cinco milímetros (5 mm) respecto a la superficie teórica.

En las zonas en las que las irregularidades excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica.

En todo caso la textura superficial será uniforme, exenta de segregaciones.

Limitaciones de la ejecución

La fabricación y extensión de aglomerados en caliente se efectuará cuando las condiciones climatológicas sean adecuadas. Salvo autorización expresa de la Dirección Técnica, no se permitirá la puesta en obra de aglomerados en caliente cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados centígrados (5° C) con tendencia a disminuir, o se produzcan precipitaciones atmosféricas. Con viento intenso, la Dirección Técnica podrá aumentar el valor mínimo antes citado de la temperatura ambiente, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice la Dirección Técnica, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar un apisonado inmediato y rápido.

Terminada la compactación y alcanzada la densidad adecuada, podrá darse al tráfico la zona ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la capa la temperatura ambiente.



CONTROL DE CALIDAD

Calidad de material

Se someterá el material empleado al siguiente conjunto de ensayos para asegurar su calidad:

- Ensayo Marshall (según ensayo NLT 159/86): 1 por cada 500 Tm
- Contenido de ligante en mezclas bituminosas (según NLT 164/90): 1 por cada 500 Tm
- Análisis granulométrico de los áridos recuperados de las mezclas bituminosas (según ensayo NLT 165/90): 1 por cada 500 Tm
- Control de la compactación y del espesor de la capa
- Testigos: 4 por cada 500 Tm

MEDICION Y ABONO

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (Tm) determinadas en base a la densidad medida de los testigos extraídos y al volumen obtenido a partir de la superficie de la capa extendida medida en obra y del espesor teórico de la misma, siempre que el espesor medio de los testigos no sea inferior a aquel en más de un 10%, en cuyo caso se aplicará este último, sin descontar el tonelaje de ligante, incluyendo en el precio el abono del correspondiente riego previo y de todas las actuaciones precisas para la completa ejecución de la unidad.

El ligante bituminoso empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (Tm) calculadas a partir de los resultados de los ensayos de determinación del contenido en ligante y del peso de mezcla que resulta de abono.



1.1. CONDICIONES RELATIVAS A ALUMBRADO PUBLICO

1.1.1. Cables conductores

Los conductores a emplear deberán ser tetrapolares, tres fases y neutro. Serán de clase 1.000 V., según Norma UNE, especificación RV O6/1 KV., constituidos por cuerda de Cu electrolítico de 98 % de conductividad, aislamiento de Polietileno Reticulado, identificación de fase mediante impresión vinílica, coloreada, cubierta de PVC., estabilizado a humedad e intemperie de color negro, de acuerdo con las recomendaciones I.E.C. para cables de transporte de energía.

Serán de la misma marca y se exigirán protocolos de ensayo para cada bobina. Las secciones de los conductores se especifican en planos, hojas de cálculo y presupuestos.

El contratista informará por escrito al Técnico Director de la Obra, el nombre de la firma fabricante de los conductores y se adjuntará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reúne las suficientes garantías a juicio del director Técnico de la Obra, antes de su instalación hará que el contratista compruebe las características de éstos en un Laboratorio Oficial.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros particularmente visibles, serán rechazados.

3.2.7. Conductores de protección

Serán de la misma naturaleza que los conductores activos y por tanto cumplirán las mismas condiciones descritas en el anterior apartado. Su cubierta estará coloreada en verde - amarillo, para permitir inequívocamente su identificación.



3.2.8. Columnas

Los soportes de pie de la calle Passeig Ovidi Montllor y Enric Hernández, están constituidos por el fuste y uno un brazo, según detalles que en los planos se indican.

El fuste está constituido por una columna tronco-cónica de acero S235JRS de 8 metros de altura y 8° de inclinación, con placa base y portezuela de registro en su parte inferior. Estará tratado con galvanizado en caliente y posteriormente acabado con pintura en polvo basada en pintura poliéster y secado mediante horno de convección forzada para polimerización de pintura.

3.2.9. Imprimación y pintado

Como última operación de acabado se procederá a tratar las columnas con una capa de imprimación que resaltará los defectos superficiales que pudiesen existir procediéndose a actuar sobre los mismos según su naturaleza. Posteriormente se efectuará un nuevo tratamiento de imprimación y pintado del conjunto con dos capas de pintura de primera calidad, mate, del color verde Alcoy RAL 6009.

3.2.10. Luminarias y elementos asociados

3.2.10.1. Luminarias

Se utilizarán luminarias con led's de alto flujo luminoso, compuesta por cuerpo de fundición de aluminio y protector de vidrio extra claro para optimizar la transmisión del flujo luminoso, fuente de alimentación así como equipo de control. Bloque optico IP67, instalada a 7 m de altura.



DESCRIPCIÓN DE LA LUMINARIA

El aparato se compone de:

- Un cuerpo de fundición de aluminio y protector de vidrio extra claro
- Disipador de calor Thermix para garantizar la correcta disipación térmica
- Fuente de alimentación alta eficiencia 350mA y equipos de control montados en un compartimento desmontable FUTUREPROOF
- Sistema óptico LENSOFLEX diseñado específicamente para alumbrado urbano, proporcionando óptimas fotometrías. Montaje in situ, para fácil sustitución.

3.2.11. Lámparas

Se utilizarán lámparas tipo Led de potencia total 38,8 W por sus grandes ventajas, tanto técnicas como económicas sobre los restantes tipos.

Características que se detallan:

- Elevado rendimiento luminoso, muy superior a las de incandescencia y luz mixta.
- Larga vida media, del orden de 60.000 horas.
- Rendimiento en color funcional 6.000 k, lo que permite una buena discriminación del color reflejado.

Las características de las lámparas utilizadas son las siguientes:

- Potencia: 38,8 W
- Tensión: 220V
- Flujo Luminoso: 4160lm

3.2.12. Magnetotérmicos

Para la protección de sobrecargas y cortocircuitos se instalarán interruptores automáticos magnetotérmicos de las características que más adelante se indican.



Cumplirán con las Normas U.N.E. 20347 - 81. U.D.E. 0641/6.78 C.E.E. Publicación 19 (2ª edición), I.E.C. y BS3871. Su carcasa exterior será moldeada, totalmente cerrada, de perfil normalizado para albergar en el interior de armario de poca profundidad y sobre carril normalizado de 35 mm. Sus medidas estarán sujetas a las prescripciones de la Norma DIN 43.880.

El disparador térmico y el magnetotérmico vendrán calibrados del fabricante, no pudiéndose manipular sobre ellos. Su desconexión será libre, es decir que se producirá aunque se sujete la manecilla.

El tiempo de reacción por cortocircuito será de 0,8 a 1,2 milisegundos. Sus curvas de disparo corresponderán a la Norma U.N.E. 20347-81.

3.2.13. Diferenciales

Para la protección de corrientes de defecto se instalarán interruptores diferenciales cuya misión es proteger la vida de las personas, al evitar las corrientes de derivación a tierra, limitándose a un valor máximo de 300 mA.

Cumplirán con las <norma U.N.E. 20383 - 75, y U.D.E. 0664.

Su carcasa exterior será moldeada, totalmente cerrada y de perfil normalizado para albergar en el interior de armarios de poca profundidad y sobre carril normalizado de 35 mm. Sus medidas estarán sujetas a las prescripciones de la Norma DIN 43880. El calibrado de su sensibilidad diferencial de disparo será fijo y determinado por el fabricante.

Su reacción de disparo se producirá entre 0,5 y 1 x Ind., o sea, entre 0,15 y 0,30 A. Su poder de corte será de 1,5 KA.



3.2.14. Acometidas

La alimentación de la red se efectuará a partir de los transformadores que Iberdrola, S.A. tiene instalados en la zona, y cuyos emplazamientos quedan determinados en los correspondientes planos.

La red estará compuesta por tendidos trifásicos, con tensión a 400 voltios entre fases, efectuando las conexiones de las lámparas alternativamente entre fase y neutro, de modo que, queden equilibradas las cargas en las diversas fases.

3.2.15. Cuadros de medida, mando y protección

Cuadros de medida

Los equipos de medida se instalarán en el lugar que indique Iberdrola S.A., dentro de un armario de poliéster del tipo normalizado por la referida Empresa montado sobre peana.

Constarán de los siguientes elementos:

- Un juego tetrapolar de c/c. fusibles de entrada.
- Un tarificador electrónico de 4 hilos - 380 V.

3.2.16. Cuadros de protección y mando

El centro de control se dotará de un cuadro de protección y mando que se instalará junto al equipo de medida dentro de un armario de poliéster y constará de los siguientes elementos:

- Un interruptor automático magnetotérmico de corte omnipolar de intensidad prevista en el capítulo de cálculos.
- Un conmutador automático de fases
- Dos contactores de potencia de capacidad suficiente cada uno de ellos para la totalidad de la potencia instalada.
- Un contactor de mando.



- Un programador electrónico astronómico para dos encendidos y dos apagados tipos SECELUX, DIMACO U ORBIS, con capacidad para el accionamiento de dos circuitos.
- Dos conmutadores de potencia para mando manual.
- Un conmutador de funciones.
- Pilotos de aviso y luz interior cuadro.
- Un relé diferencial y un magnetotérmico para protección del circuito de maniobra.
- Un relé diferencial de 25 A. - 300 mA., un magnetotérmico, un juego de c/c. fusibles, con cartuchos calibrados, un juego de bornes de salida todo ello tetrapolar, para protección de cada uno de los circuitos de potencia independientes que saldrán del cuadro y que quedan indicados en el esquema unifilar.

Todos los aparatos de cuadro de mando deberán ser de firmas de reconocida solvencia, y estar previstos para una capacidad suficiente o serán rechazados por el Director de la Obra.

3.2.17. Tendido de conductores y conexionado

Todas las conexiones entre conductores deberán efectuarse mediante bornes clic anticizallantes en el interior de las cajas de conexión estancas, con entrada de conductores mediante prensaestopas.

En ningún caso se permitirá el empalme o conexión de conductores dentro de los tubos de canalización subterránea ni en el interior del fuste de las columnas o brazos. Tampoco se permitirá instalar más piezas de empalme o cajas de conexión que las necesarias para cada una de las correspondientes derivaciones.

El conductor no se cortará en ningún punto, admitiéndose empalmes únicamente en los cambios de sección.



Todas las derivaciones de líneas de distribución se protegerán mediante c/c. fusibles calibrados apropiados a la intensidad a soportar, que permitirán el seccionamiento de las distintas derivaciones incluido el conductor neutro.

3.2.18. Cajas de registro

Las cajas de registro o arquetas, se ajustarán a lo señalado en el plano correspondiente. No llevarán fondo en la parte inferior. En ellas penetrarán los tubos en que se alojarán los conductores.

Dentro de estas arquetas se instalarán las correspondientes cajas de derivación y cortocircuitos. Las tapas y marcos de estas cajas de registro o arquetas serán de fundición, construidas ambas piezas del grueso adecuado.

3.2.19. Canalizaciones

Los tubos de plástico liso o corrugado, serán de sección circular, del diámetro interior mínimo de 100 mm y de grueso de pared suficiente para que ofrezcan la debida resistencia para soportar las presiones exteriores.

Deberán ser completamente estancos al agua y a la humedad, no presentando fisuras ni poros. En uno de sus extremos llevará un ensanchamiento para poder conectar los tubos y quede un cierre estanco.

Los tubos se alojarán en el fondo de las zanjas y se abrigarán con una capa de hormigón H - 100 de 10 cm. de espesor.



3.2.20. Calidades

Todos los materiales que se empleen en la instalación de la presente obra, serán de primera calidad y sus dimensiones y características se ajustarán a las que se indican en este proyecto, siendo desechadas aquellas obras que a juicio del Director Técnico de la misma, no reúnan las debidas condiciones.

3.2.21. Normas de ejecución de las instalaciones

Todas las normas de instalación se ajustarán a los Planos, Mediciones y Calidades que se expresan en los diversos documentos que componen el Proyecto, así como a las instrucciones que la Dirección Facultativa crea oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto anteriormente, la obra deberá cumplir con las normativas que le pudieran afectar emanadas por Organismos Oficiales, aun cuando éstas fueran dictadas con posterioridad a la adjudicación de la obra.

3.2.22. Pruebas reglamentarias

El Instalador estará obligado a efectuar las Pruebas Reglamentarias que a continuación se indican, así como los ensayos de Control de Calidad en un Laboratorio Oficial, de aquellos materiales que el Director de Obra considere oportuno. A tal efecto, se ha dotado de una partida presupuestaria equivalente al 1% de la Ejecución Material y preceptivamente deberá considerarse.

3.2.22.1. Resistencia de aislamiento

Se efectuará una medida de la resistencia de aislamiento que deberá ser como mínimo de 250.000 Ohmios.



El aislamiento se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador, que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 V. y 1.000 V. y como mínimo 250 V. con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Durante la medida, los conductores, incluyendo el conductor de neutro, estarán aislados de tierra. Se conexionará el polo positivo del generador a tierra y el negativo a los conductores de la red a medir, unidos todos ellos en paralelo.

La medida de aislamiento entre conductores se efectuará sucesivamente tomándolos de dos en dos.

3.2.22.2. Medida de la rigidez dieléctrica

Se efectuará una medida de la rigidez dieléctrica, mediante la aplicación de una tensión de 1.500 V. a la frecuencia de 50 Hz. durante un minuto. Este ensayo se efectuará para cada uno de los conductores incluido el neutro.

3.2.22.3. Sensibilidad de los relés diferenciales

Se comprobará el adecuado funcionamiento de los relés diferenciales mediante el paso de la corriente variable por un solo conductor, verificando mediante un miliamperímetro la sensibilidad del relé diferencial que debe disparar con corrientes de 0,150 A. a 0,300 A.

3.2.22.4. Resistencia de tierra

Se comprobará la bondad de la puesta a tierra mediante la medida de su resistencia. El valor de ésta será inferior a 20 Ohmios. Caso de que este valor no se alcanzase se mejoraría mediante la conexión en paralelo de cuantos electrodos sean necesarios e interdistantes un mínimo de cuatro (4) metros.



3.2.23. Condiciones de usos, mantenimiento y seguridad

- Queda totalmente prohibido utilizar las dependencias que alberguen servicios eléctricos, tales como, la centralización de contadores, hornacina de la C.G.P., canalización de servicios, etc. para otro fin distinto del que se proyecta.
- Queda totalmente prohibido utilizar el recinto de centralización de contadores como almacén de utensilios de limpieza o mantenimiento de la instalación.
- No está permitido fumar ni encender cerillas, ni ninguna otra clase de combustible en el interior del recinto de la centralización de contadores.
- No debe tocarse ninguna parte de la instalación en tensión aunque se esté aislado.
- No podrá manipularse los módulos que albergan el equipo de medida o sus protecciones, los cuales estarán precintados por la Empresa Suministradora de Energía.
- Anualmente deberá comprobarse por personal técnicamente competente, el buen funcionamiento de la puesta a tierra de la instalación mediante la medida de la resistencia de tierra. Preferentemente esta verificación se efectuará a finales de verano, cuando el terreno esté más seco. Caso de encontrarse alguna deficiencia se procederá a su inmediata corrección.
- Periódicamente el personal de mantenimiento deberá comprobar el buen funcionamiento de los relés diferenciales de la instalación, actuando sobre el pulsador de prueba que éstos disponen. El buen funcionamiento de la protección quedará determinado por el inmediato disparo del relé.
- Si por avería de algún equipo o máquina conectada a la red se produjese un disparo de alguna protección, se separará ésta del servicio hasta la reparación por personal técnicamente cualificado.



3.3. CONDICIONES RELATIVAS A LINEAS DE BAJA TENSION Y MEDIA TENSION

3.3.1. Calidad de los materiales

Conductores

Se utilizarán conductores de aluminio compacto, según Recomendación UNE 21-022 con aislamiento de Etileno Propileno (EPR) y con cubierta de PVC. Su nivel de aislamiento será de 12/20KV.

Todos los cables serán unipolares con pantalla sobre el aislamiento formada por una corona de 16 mm² compuesta por hilos de cobre y contraespira de cinta de cobre.

Sus características han quedado perfectamente detalladas en documentos anteriores.

Empalmes y Terminales

Se elegirán los empalmes que correspondan a las características del cable y que sean recomendados por su fabricante, atendiéndose a las instrucciones de montaje dadas para el mismo, según convenga.

Los terminales a utilizar así mismo serán del tipo designado por el fabricante para la sección de los cables utilizados en el proyecto y estarán de acuerdo con la naturaleza de su aislamiento. Se escogerán del tipo intemperie o interior, según convenga.

En el apartado correspondiente del documento memoria, a título orientativo, han quedado definidos unos tipos de terminales específicos para este tipo de cables.



Placa cubre cables

Se utilizarán como elemento de protección mecánica de los cables. Serán de las normalizadas por la compañía suministradora, de PVC sin plastificante y de color amarillo-naranja. Cada placa tendrá unas dimensiones de 250x1.000 mm. y >1,8 mm de espesor.

Cinta de atención a la existencia de cables

La cinta de atención al cable será de cloruro de polivinilo de color amarillo-naranja y sobre ella estará grabado la advertencia de presencia de cables eléctricos, así como el anagrama de la compañía suministradora.

Tubos para cruces

Los tubos para los cruces de calzadas serán de fibrocemento, plástico reforzado, etc., de un diámetro no inferior a 1,6 veces el del exterior del cable o haz de cables, con un mínimo de 15 cm.

Su superficie interior será lisa, no presentando rugosidades ni resaltes que impidan el deslizamiento de los conductores.

3.3.2. Normas de ejecución para instalaciones

Tendido de cables

El transporte de las bobinas de cable se realizará sobre camiones o remolques apropiados. En los cables con pantallas de plomo se evitarán las vibraciones que den lugar a la cristalización del plomo y posterior destrucción de las pantallas.



Las bobinas estarán convenientemente calzadas y no se podrán retener con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina sobre la capa exterior del cable enrollado.

La carga y descarga se realizará mediante barrones que pasen por el eje central de la bobina y con los medios de elevación adecuados a su peso; no se dejarán caer al suelo desde un camión o remolque.

Los desplazamientos de las bobinas sobre el suelo, rodándolas, se realizarán en el sentido de rotación indicado generalmente con una flecha en la bobina, con el fin de evitar que se afloje el cable.

En el fondo de la zanja se preparará un lecho de arena de las características indicadas de 10 cm. de espesor, que ocupe todo su ancho.

El tendido se realizará con los cables soportados por rodillos adecuados que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable; dispondrán además de una base que impida su vuelco y su garganta tendrá las dimensiones necesarias para que circule el cable sin que se salga o caiga.

La distancia entre rodillos será tal que el cable, durante el tendido, no roce con la arena.

En las curvas se colocarán los rodillos precisos para que el radio de curvatura de los cables no sea inferior a 20 veces su diámetro y de forma que soporten el empuje lateral del cable.

Antes de empezar el tendido se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina. En caso de trazados con pendiente suele ser conveniente tender cuesta



abajo; se procurará colocarla lo más alejada posible de los cruces entubados para que pase la menor cantidad posible de cable por ellos.

La bobina estará elevada y sujeta por medio de barrón y gatos apropiados. Tendrá un dispositivo de frenado eficaz. Su situación será tal que la salida del cable durante el tendido se realice por su parte superior.

Antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento las zanjas abiertas para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar los cables en su tendido.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo siempre presente que el radio de curvatura del cable será superior a 20 veces su diámetro, durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro, una vez instalado.

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja. El cable se guiará por medio de una cuerda sujeta al extremo del mismo por una funda de malla metálica.

También se puede canalizar mediante cabrestantes, tirando de la vena del cable, al que se habrá adosado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción igual o inferior al indicado por el fabricante del cable.

Los cabrestantes u otras máquinas que proporcionen la tracción necesaria para el tendido estarán dotadas de dinamómetros apropiados.



El tendido de los conductores se interrumpirá cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C, debido a la rigidez que a esas temperaturas toma el aislamiento.

Los conductores se colocarán en su posición definitiva, tanto en las zanjas como en las galerías, siempre a mano, sin utilizar palancas u otros útiles; quedarán perfectamente alineados en las posiciones indicadas en el proyecto.

Para identificar los cables unipolares se marcarán con cintas adhesivas de PVC de colores azul, blanco y rojo cada 1,5 m.

Cada 1,5 m. y sin coincidir con las cintas de señalización se pondrán unas vueltas de cinta adhesiva de PVC de color negro que agrupen la terna de conductores y los mantenga unidos.

Cuando en una zanja coincidan líneas de distintas tensiones, se situarán en bandas horizontales a distinto nivel, de forma que en cada banda se agrupen los cables de igual tensión. La separación mínima entre cada dos bandas será de 25 cm. La separación entre dos cables multipolares dentro de una misma banda será de 20 cm. como mínimo.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

En las zanjas normales de 60 cm. de anchura se podrán colocar por banda, como máximo, tres circuitos.



Cuando se coloquen por banda más de los circuitos indicados, se abrirá una zanja de anchura especial teniendo siempre en cuenta las separaciones mínimas de 20 cm. entre líneas.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 15 cm. de arena fina y la protección de rasilla y sus extremos protegidos convenientemente para asegurar su estanqueidad.

Antes del tapado de los conductores con la segunda capa de arena, se comprobará que durante el tendido no se han producido erosiones en la capa protectora exterior.

Protecciones

Una vez terminado el tendido y colocada la señalización, se extenderá sobre los cables colocados una segunda capa de arena de 15 cm. de espesor que ocupe todo el ancho de la zanja.

Encima de la segunda capa de arena se colocará una placa cubrecables, por cada cable que se añada en la misma capa horizontal.

En las canalizaciones se colocará una cinta de cloruro de polivinilo que denominaremos "Atención a la existencia de cable", con el anagrama de la compañía suministradora. Se colocará a lo largo de la canalización una tira por cada cable tripolar o terna de unipolares y en la vertical del mismo.

Montaje de empalmes

El montaje de los empalmes se realizará siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.



Se procurará, a ser posible, no efectuar ningún cruce de fases y en el caso de ser indispensable, se extremarán las precauciones al hacer la curvatura.

Al limpiar los conductores no se destruirá el papel semiconductor que los envuelve en las zonas en que haya de conservarse.

Los manguitos para la unión de las cuerdas serán exclusivamente los indicados por el fabricante y su montaje se realizará con las técnicas y herramientas que indique, teniendo la precaución de que durante la maniobra del montaje del manguito no se deteriore el aislamiento primario del conductor.

El escalonado del aislamiento se hará por rasgado y no mediante cuchilla, tijera, etc.

El papel crespado o cintas aislantes serán aplicados con buena tracción y cuidado para que no se produzcan cavidades.

Durante la ejecución del empalme se lavará la zona afectada con la mezcla aislante, que tendrá las características y temperatura que indique el fabricante, para eliminar la humedad y los restos de partículas, papel, plomo, etc. que se forman durante su ejecución. Esta operación se hará con la frecuencia necesaria.

Montaje de terminales

Se utilizarán las del tipo indicado en el proyecto, siguiendo para su instalación las instrucciones y normas del fabricante, así como las reseñadas a continuación.



En la ejecución de los terminales, tanto en los de cable de aislamiento de papel impregnado como seco, se pondrá especial cuidado en limpiar escrupulosamente la parte de aislamiento de la que se ha quitado la capa semiconductor. Un residuo de barniz, cinta o papel semiconductor es un defecto grave.

Los elementos que controlan el gradiente de campo serán los indicados por el fabricante y se realizarán con las técnicas y herramientas adecuadas.

En los terminales rellenos de mezcla aislante, ésta tendrá las características y temperatura de vertido indicadas por el fabricante.

Toma de tierra de pantallas y herrajes

Las pantallas de los cables se conectarán a tierra, tanto a la red de tierra de herrajes de los C.T. como a la estructura metálica en las columnas, con conductores que tengan como mínimo una sección eléctricamente equivalente a la de las pantallas de los cables

La conexión a los terminales se realizará en los puntos y con los métodos indicados por los fabricantes.

Los herrajes soporte de los terminales en los C.T. se conectarán asimismo a la red de tierra de los herrajes. Los conductores de conexión serán de varilla de Cu de 8 mm o cables o trenzas de sección equivalente.



3.4. CONDICIONES RELATIVAS A ABASTECIMIENTO Y RIEGO

3.4.1. Tubería de abastecimiento y riego

DEFINICIÓN

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular que constituyen las redes de abastecimiento y/o riego proyectadas.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 28 de julio de 1974, en adelante P.T.A.

MATERIALES

Los tubos y accesorios destinados a tuberías de conducción de agua potable no contendrán sustancias que pudieran ocasionar el incumplimiento de la reglamentación técnico sanitario para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público vigente.

Marcado

Los tubos y accesorios deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Identificación del fabricante
- Diámetro nominal
- Presión normalizada, excepto en tubos de plástico, que llevarán la presión de trabajo.
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación.
- Norma que prescribe las exigencias y los métodos de ensayo asociados.
- En el caso de tubos o piezas especiales de fundición, la identificación de que la fundición es dúctil.



Tubos de fundición

Cumplirán las especificaciones establecidas en la norma UNE-EN 545 (Tubos y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo).

Los tubos serán colados por centrifugación en molde metálico y estarán provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de material elastómero, asegurando la estanquidad en la unión entre tubos.

Las características mecánicas que ha de cumplir la fundición son, de acuerdo con la norma arriba indicada, la resistencia a la tracción, el alargamiento mínimo a la rotura y la dureza Brinell máxima. Los valores admisibles para cada una de estas características están especificados en la propia norma. Durante el proceso de fabricación de los tubos, el fabricante debe realizar los ensayos apropiados para verificar estas propiedades. Por otra parte, todos los tubos se someterán en fábrica, antes de aplicar el revestimiento interno a una prueba de estanquidad, no debiendo aparecer ninguna fuga visible ni ningún otro signo de defecto.

El revestimiento interno de los tubos consistirá en una capa de mortero de cemento, denso y homogéneo, que se extenderá a la totalidad de la pared interna de la caña de los tubos.

El revestimiento externo de los tubos estará constituido por dos capas, una primera de zinc metálico y una segunda de pintura bituminosa.

Esta segunda capa recubrirá uniformemente la totalidad de la capa de zinc y estará exenta de defectos tales como carencias y desprendimientos.



Para la conexión entre tubos, se empleará preferentemente la junta elástica flexible, aunque en las situaciones en las que la Dirección Técnica lo considere conveniente se empleará la junta mecánica exprés o la unión embrizada. Cuando se trate de conectar tubos a piezas especiales (válvulas, ventosas, té, reducciones, etc) se empleará la junta mecánica exprés o la unión embrizada.

Los tubos que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento, o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica, en su caso, serán rechazados.

Los tubos se descargarán cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar en que hayan de instalarse. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tubos de material termoplástico

Se definen como tubos de material termoplástico los fabricados con altos polímeros sintéticos del grupo de los termoplásticos, o plastómeros. Los termoplásticos más usuales son el policloruro de vinilo (PVC) y el polietileno (PE).

Los materiales empleados en la fabricación de los tubos de material termoplástico son un material básico (resinas sintéticas termoplásticas técnicamente puras, es decir, con menos del 1 por 100 de sustancias extrañas) y aditivos.

La fabricación de los tubos será por extrusión, mediante prensas extrusoras por husillo de trabajo continuo, con boquillas de perfilado anulares, o por otros procedimientos autorizados que garanticen la homogeneidad y calidad del producto acabado.

La preparación de la resina destinada a la extrusión de tubos podrá realizarse por suspensión o por masa. Su estabilidad térmica será la mayor posible y, en todo



caso, los aditivos estabilizados serán los convenientes para evitar la parcial degradación del polímero por efecto de las elevadas temperaturas y presiones que se alcanzan en las prensas extrusoras y para obtener una buena gelificación y formación de la pared del tubo.

Los pigmentos se incluirán en la masa para dar opacidad y, en consecuencia, resistencia a la luz y para proporcionar la base de una coloración. A efectos del primer objetivo y como aditivo especial de protección contra la radiación ultravioleta de la luz solar se empleará el negro de carbono, especialmente en los tubos de PE. Entre otros aditivos especiales para mejorar las características finales del tubo se podrán emplear los modificadores de resistencia al impacto.

La responsabilidad respecto de la calidad del producto es exclusiva del fabricante, por lo que éste deberá implantar en fábrica sistemas de control de calidad eficientes, con laboratorios de ensayo adecuados, y llevar un registro de datos que estará, en todo momento, a disposición de la Dirección Técnica.

El fabricante estará obligado a declarar el valor de la RCE (rigidez circunferencial específica) a largo plazo (50 años), que se compromete a garantizar y justificará documentalmente los datos experimentales y el procedimiento seguido para su determinación.

Cuando se almacenen tubos sobre el terreno debe comprobarse que éste es consistente y lo suficientemente liso para que los tubos se apoyen en toda su longitud sin el riesgo de que piedras y otros salientes agudos puedan dañarlos.

La altura máxima de las pilas de tubos sueltos no debe exceder de dos metros (2 m) en locales cerrados.



Cuando los tubos se acopien al exterior con temperatura ambiente que pueda exceder 23°C se recomienda lo siguiente:

- a) La altura de las pilas no debe exceder de un metro (1 m).
- b) Todas las filas deben estar protegidas de la exposición directa al sol y permitir el paso libre del aire alrededor de los tubos.
- c) Los accesorios deben almacenarse en cajas o sacos preparados de forma que permitan el paso libre del aire.

Los tubos no deben ser arrastrados por el terreno ni colocados haciéndolos rodar por rampas. Cuando se utilice maquinaria para su manejo, todos los elementos en contacto con los tubos deben ser de material blando, por ejemplo, cuerdas de cáñamo y eslingas textiles con ganchos de metal forrados.

El fabricante estará obligado a facilitar información técnica sobre la naturaleza, origen y propiedades de todas las materias que integran el producto acabado: resinas sintéticas de base, aditivos, etc, así como del proceso de fabricación de los tubos y accesorios, de los procedimientos y medios del control de calidad que realiza, con indicación de laboratorios, registros de datos y demás aspectos relacionados con las propiedades del producto y la regularidad de sus características.

En especial, el fabricante justificará los valores de las características a largo plazo, datos experimentales de partida y métodos de extrapolación en el tiempo que ha empleado.

Asimismo, hará referencia a los ensayos de larga duración efectuados por él mismo o por otras entidades de reconocida solvencia técnica.

Los tubos de material termoplástico contarán con marca de un organismo de certificación.



Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC)

Sólo se admite la instalación de tubos de este material en redes de riego para diámetros iguales o superiores a 90 mm.

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC) son los de material termoplástico constituido por resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1% de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, sin plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Deberá tenerse en cuenta que la resistencia al impacto de los tubos PVC disminuye de forma acusada a temperaturas inferiores a 0°C No obstante pueden ser manejados y acopiados satisfactoriamente si las operaciones se realizan con cuidado.

Las uniones entre tubos serán flexibles, no admitiéndose en ningún caso las uniones encoladas.



Tubos de polietileno (PE)

Tubos de polietileno (PE) son los de material termoplástico constituido por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Será obligatoria la protección contra la radiación ultravioleta que, por lo general, se efectuará con negro de carbono incorporado a la masa de extrusión.

Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno:

- Polietileno de baja densidad (PEBD), también denominado PE-32 (Denominación CEN/TC 155: PE 40 (MRS 40)). Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor a 0,932 kg/dm³. Sólo es admisible el uso de este material en aquellas partes de las redes de riego cuya vida útil sea inferior a veinte años. La presión nominal será la que se especifique en la definición de la unidad de obra correspondiente.
- Polietileno de alta densidad (PEAD), también denominado PE-50^a (Denominación CEN/TC 155: PE 63 (MRS 63)) y PE-100 (Denominación CEN/TC 155: PE 100 (MRS 100)). Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor de 0,950 kg/dm³. Será el tipo de material a emplear en redes de abastecimiento, con PN-10.
- Polietileno de media densidad (PEMD), también denominado PE-50B (Denominación CEN/TC 155: PE 63 (MRS 63)). Polímero obtenido a baja presión y cuya densidad, sin pigmentar está comprendida entre 0,942 kg/dm³ y 0,948 kg/dm³.

Será el tipo de material a emplear en acometidas a la red de abastecimiento, con PN-10, y en redes de riego para diámetros iguales o inferiores a 75 mm, con la presión nominal que se especifique en la definición de la unidad de obra correspondiente.



Los movimientos por diferencias térmicas ocasionados por el alto coeficiente de dilatación lineal del PE deberán compensarse colocando la tubería en planta serpenteante.

En el caso de tubos suministrados en rollos, el diámetro de éstos no será inferior a veinte (20) veces el diámetro nominal del tubo, para polietileno de baja y media densidad, y no será inferior a veinticuatro (24) veces el diámetro nominal, en tubos de polietileno de alta densidad.

Los tubos de polietileno que se instalen en redes de abastecimiento y acometidas, serán aptos para uso alimentario, estando marcados con el símbolo correspondiente.

Tubos de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV)

Los tubos de PRFV se fabrican a partir de la mezcla de la fibra de vidrio con una resina termoestable, el poliéster. Además, cuentan con otras aportaciones de tipo mineral, como arena de cuarzo, filler, etc. Serán aceptables los fabricados mediante los procesos de arrollamiento mecánico sobre mandril, centrifugación y cualquier otro que, a juicio de la Dirección Técnica, garantice las propiedades físicas que se requieren.

La tubería cumplirá lo prescrito por la norma UNE 53.314 “Tubos, juntas y piezas fabricadas con resinas termoestables reforzadas con fibra de vidrio, terminología” y la norma UNE 53.323 “Tubos de poliéster reforzado con fibra de vidrio utilizados para canalizaciones de saneamiento y vertidos industriales. Características y métodos de ensayo”.

Las uniones entre tubos serán de tipo flexible. En caso de que la unión pueda estar expuesta a esfuerzos de tracción, se emplearán juntas especiales para tal fin.



La rigidez circunferencial específica será como mínimo de 5000 N/m^2 y la presión nominal de 10 Kp/cm^2 .

Los tubos estarán libres de defectos tales como, fisuras deslaminadas, burbujas, poros, inclusiones extrañas, zonas faltas de resina o mal impregnados, que por su naturaleza, número o extensión puedan afectar la residencia y servicio de la tubería.

Los extremos estarán cortados normalmente al eje de la tubería y sus bordes lijados y sellados con la misma resina utilizada en la barrera interior.

Según el tipo de unión utilizada, el extremo de los tubos estará marcado y calibrado su espesor de modo que la colocación de la junta no ofrezca dificultades.

Antes del suministro de la tubería, el fabricante deberá entregar a la Dirección Técnica de la Obra para su aprobación la información siguiente:

- a) Descripción detallada del proceso de fabricación.
- b) Detalles de la resina que se utilizará en la fabricación. Incluyendo el nombre del fabricante, tipo y propiedades, así como catálogo de la misma.
- c) Detalles de los agentes de curado, flexibilizante y otros aditivos que sean así mismo usados.
- d) Catálogos del fabricante, detalles y tipos de los diferentes productos de fibra de vidrio utilizados como refuerzo en la fabricación de los tubos.
- e) Detalles de las uniones con especificación de los materiales usados en su fabricación, desviación máxima admisible en los tubos empalmados, así como presión máxima de trabajo y de prueba recomendada por el fabricante.
- f) Peso nominal de los tubos.
- g) Cálculo que justifiquen el dimensionamiento del tubo propuesto, adecuado a las condiciones de trabajo especificadas de la tubería.



- h) Resultado de ensayos.
- i) Garantías.

Juntas

Los tipos de juntas utilizados en tuberías de abastecimiento y riego son los que a continuación se describen:

- Junta automática flexible: Esta junta reúne tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso. La estanquidad se consigue por un anillo de goma labrado de forma que la presión interior del agua favorezca la compresión del anillo sobre los tubos. El enchufe debe tener en su interior un alojamiento para el anillo de goma y un espacio libre para permitir desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos. El extremo liso debe achaflanarse cuando se corta un tubo en obra. Este tipo de unión es el que se utiliza para tubos de fundición, de PVC y PRFV.
- Junta mecánica express: Como la automática flexible, reúne tubos terminados por un enchufe y un extremo liso. La estanquidad se obtiene por la compresión de un anillo de goma alojado en el enchufe por medio de una contrabrida apretada por pernos que se apoyan en el borde externo del enchufe. Este tipo de junta debe emplearse en todas las piezas especiales.
- Junta de bridas: Se utilizará este tipo de junta en las piezas terminales, para unir válvulas, carretes de anclaje y de desmontaje, etc. La arandela de plomo que da estanquidad a la junta, deberá tener un espesor mínimo de tres milímetros (3 mm).
- Juntas para tubos de polietileno: Los tubos de polietileno deberán ser unidos mediante soldadura por termofusión o por elementos de apriete mecánico. Este último tipo de unión, sólo aceptable en tubos de hasta setenta y cinco milímetros (75 mm), de diámetro, estará constituido por piezas de latón. Para tubos de diámetro igual o superior a ciento sesenta milímetros (160 mm). La unión se



efectuará por soldadura a tope. Para tubos de diámetro inferior la unión entre tubos se realizará por medio de manguitos electrosoldables.

- Anillos de goma para estanquidad de juntas: Son anillos o aros de material elastomérico que se utilizan como elemento de estanquidad en las juntas de las tuberías. Estarán constituidos por caucho natural o sintético, siendo en este último caso los materiales más habituales el etileno-propileno (EPDM) y el estirenobutadieno (SBR). En ningún caso se empleará caucho regenerado. La sección transversal será maciza, de forma circular, trapecial o con el borde interior dentado.

Los anillos podrán ser moldeados, formando una pieza sin uniones, o bien perfiles extruido con una sola unión realizada mediante vulcanizado con aportación de elastómero crudo.

No se permitirán uniones realizadas con adhesivo. Las uniones deberán tener una resistencia a tracción al menos igual a la del perfil. El material de los anillos instalados en tuberías de abastecimiento no contendrá sustancias tóxicas o nocivas para la salud que contaminen el agua, de acuerdo con la normativa sanitaria vigente.

Piezas especiales

Las piezas especiales son elementos distintos de los tubos que, formando parte de la tubería, sirven para realizar en ella cambios de sección o de alineación, derivaciones, uniones con otros elementos o para otros fines determinados.

Con carácter general será obligatorio el uso de piezas especiales normalizadas para la ejecución de la tubería proyectada. No obstante, en el caso en que se precise la utilización de una pieza que no sea estándar, la Dirección Técnica podrá autorizar la fabricación en taller de la correspondiente pieza, empleando para ello palastro, con los espesores y disposición que garanticen la homogeneidad



resistente de toda la conducción. La protección contra la corrosión de las piezas fábricas en taller se efectuará por galvanizado en caliente.

Las piezas especiales normalizadas a utilizar con tubos de fundición dúctil, serán de este mismo material y cumplirán la norma UNE-EN 545:1994. Con tubos de PVC se utilizarán asimismo piezas especiales de fundición dúctil. Para tubos de PE se emplearán piezas especiales de este material, para soldar a tope, en diámetros iguales o superiores a ciento sesenta milímetros (160 mm); para diámetros inferiores a este y superiores a setenta y cinco milímetros (75 mm), se instalarán accesorios electrosoldables igualmente de polietileno; para diámetros iguales o inferiores a setenta y cinco milímetros (75 mm), los accesorios serán de latón unidos a los tubos mediante apriete mecánico.

EJECUCIÓN

Antes de iniciar los trabajos de implantación de cualquier tubería de abastecimiento o riego, se efectuará el replanteo de su traza y la definición de su profundidad de instalación. Dada la incidencia que sobre estas decisiones puede tener la presencia de instalaciones existentes, se hace necesaria la determinación precisa de su ubicación, recurriendo al reconocimiento del terreno, al análisis de la información suministrada por los titulares de las instalaciones y la ejecución de catas.

Cuando la apertura de la zanja para la instalación de la tubería requiera la demolición de firmes existentes, que posteriormente hayan de ser repuestos, la anchura del firme destruido no deberá exceder de quince centímetros (15 cm) a cada lado de la anchura fijada para la zanja.

La excavación de la zanja, su entibación y su posterior relleno se regirán por lo dispuesto en los correspondientes artículos de este Pliego.



Las zanjas serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme.

Los productos extraídos que no hayan de ser utilizados para el tapado, deberán ser retirados de la zona de las obras lo antes posible. El Contratista respetará y protegerá cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas. Se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la tubería.

Una vez abierta la zanja y perfilado su fondo se extenderá una capa de arena de diez centímetros (10 cm) de espesor. Los tubos se manipularán y descenderán a la zanja adoptando las medidas necesarias para que no sufran deterioros ni esfuerzos anormales.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán para asegurarse de que en su interior no queda ningún elemento extraño y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con arena para impedir movimientos ulteriores.

Cada tubo deberá centrarse con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al 10% la tubería se montará en sentido ascendente.

En el caso en que no fuera posible instalarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones oportunas para evitar el deslizamiento de los tubos.

El montaje de tuberías con junta automática flexible se iniciará limpiando cuidadosamente el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de goma, la propia arandela y la espiga del tubo a unir. Se recubrirá con pasta lubricante el alojamiento de la arandela. Se introducirá la arandela de goma en su



alojamiento, con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe. Se recubrirá con pasta lubricante la espiga del tubo, introduciéndola en el enchufe mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir, hasta la marca existente, sin rebasarla para asegurar la movilidad de la junta. Será necesario comprobar que la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe el extremo de una regla metálica, que se hará topar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad.

En el caso de uniones con junta mecánica express, se limpiará la espiga y el enchufe de los elementos a unir. Se instalará en la espiga la contrabrida y luego la arandela de goma con el extremo delgado de ésta hacia el interior del enchufe. Se introducirá la espiga a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de los elementos a unir y después se desenchufará un centímetro aproximadamente, para permitir el juego y la dilatación. Se hará deslizar la arandela de goma introduciéndola en su alojamiento y se colocará la contrabrida en contacto con la arandela. Se colocarán los pernos y se atornillarán las tuercas con la mano hasta el contacto de la contrabrida, comprobando la posición correcta de ésta y por último se apretarán las tuercas, progresivamente, por pares sucesivos.

Cuando se trata de una junta con bridas, igualmente se procederá a una limpieza minuciosa y al centrado de los tubos confrontando los agujeros de las bridas e introduciendo algunos tornillos. A continuación se interpondrá entre las dos coronas de las bridas una arandela de plomo de tres milímetros de espesor como mínimo, que debe quedar perfectamente centrada.

Finalmente, se colocaran todos los tornillos y sus tuercas que se apretarán progresiva y alternativamente, para producir una presión uniforme en la arandela de plomo, hasta que quede fuertemente comprimida.



Las válvulas a la salida de una te, se instalarán embridadas a esta y con una brida universal (carrete de desmontaje) por el extremo opuesto. Las válvulas situadas en puntos intermedios se embridarán a un carrete de anclaje por un extremo y, como en el caso anterior, a un carrete de desmontaje por el opuesto. A medida que avanza la instalación de la tubería ésta se irá cubriendo con arena con un espesor mínimo de quince centímetros (15 cm) sobre la generatriz superior. Generalmente no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes. Las uniones deberán quedar descubiertas hasta que se haya realizado la prueba correspondiente, así como los puntos singulares (collarines, té, codos...).

Cuando se interrumpa la instalación de tubería se taponarán los extremos libres para evitar la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar el interior de la tubería al reanudar el trabajo. En el caso de que algún extremo fuera a quedar expuesto durante algún tiempo, se dispondrá un cierre estanco al agua suficientemente asegurado de forma que no pueda ser retirado inadvertidamente.

En los codos, cambios de dirección, reducciones, derivaciones y en general todos los elementos de la red que estén sometidos a empujes debidos a la presión del agua, que puedan originar movimientos, se deberá realizar un anclaje. Según la importancia de los empujes y la situación de los anclajes, estos serán de hormigón de resistencia característica de al menos 200 kp/cm² o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos deberán ser ejecutados interponiendo una lámina de plástico y dejando, en la medida de lo posible, libres los tornillos de las bridas. Los elementos metálicos que se utilicen para el anclaje de la tubería deberán estar protegidos



contra la corrosión. No se podrán utilizar en ningún caso cuñas de piedra o de madera como sistema de anclaje.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes y puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos mediante hormigón armado o mediante abrazaderas metálicas y bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme.

Una vez que haya sido instalada la tubería, ejecutados sus anclajes y efectuada la prueba de presión interior se procederá el relleno de la zanja con material procedente de la excavación, de acuerdo con lo prescrito en el correspondiente artículo de este Pliego. Se tendrá especial cuidado en que no se produzcan movimientos en las tuberías. Dentro del relleno de la zanja, sobre la tubería, a una distancia aproximada de cincuenta centímetros (50 cm), se dispondrá la banda de señalización.

CONTROL DE CALIDAD

De los tubos y piezas especiales

El fabricante de los tubos y piezas especiales debe demostrar, si así lo requiere la Dirección Técnica, la conformidad de los distintos productos a la norma que sea la aplicación a cada uno de ellos y al PTA.

El fabricante debe asegurar la calidad de los productos durante su fabricación por un sistema de control de proceso en base al cumplimiento de las prescripciones técnicas de las normas que sean de aplicación a cada tipo de producto. Consecuentemente el sistema de aseguramiento de la calidad del fabricante deberá ser conforme a las prescripciones de la norma UNEEN- ISO 9002, y estará certificado por un organismo acreditado según la norma EN 45012.



No obstante lo anterior, la Dirección Técnica puede ordenar la realización de cuantos ensayos y pruebas considere oportunos.

De la tubería instalada

Para constatar la correcta instalación de tubos, accesorios y acometidas, se realizarán cuantas pruebas de presión sean precisas para que las tuberías resulten probadas en su totalidad. La determinación de la extensión concreta de cada tramo de prueba deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica.

La realización de las pruebas de presión interior será conforme a lo que a continuación se expone:

- A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los 500 metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más alta no excederá del 10% de la presión de prueba establecida más abajo.
- Antes de empezar las pruebas deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.
- Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que



todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

- La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.
- Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.
- La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. Para tuberías de la red de abastecimiento la presión de prueba será de 14 Kg/cm². La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere 1 Kg/cm² por minuto.
- Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acusé un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos, siendo p la presión de prueba en zanja en Kg/cm². Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.



MEDICIÓN Y ABONO

Las tuberías de las redes de abastecimiento y riego se abonarán por metros lineales realmente instalados y probados, medidos en obra. El precio de la unidad comprende tanto los tubos como las piezas especiales normalizadas instaladas, siendo indiferente que éstas esté o no situada en los entronques de la tubería instalada con la red en servicio, a efectos de considerarlas incluidas en el precio del metro lineal de tubería.

No se consideran incluidas en el precio las actuaciones que la empresa que gestiona el servicio de abastecimiento ha de realizar para conectar la tubería instalada con la red municipal en servicio, ni las piezas especiales elaboradas en taller.

3.4.2. Válvulas

DEFINICIÓN

Elementos de una red de abastecimiento o riego que permiten cortar el paso del agua, evitar su retroceso o reducir su presión.

En la red de abastecimiento de agua los tipos de válvulas a instalar son:

- De compuerta, en tuberías de diámetro inferior a 300 mm.
- De mariposa, en tuberías de diámetro igual o superior a 300 mm.
- De esfera, en acometidas.

MATERIALES E INSTALACIÓN

Las válvulas de compuerta y de mariposa se unirán con bridas tipo PN-16. Las válvulas de compuerta serán de paso total y de estanquidad absoluta. Tanto el cuerpo como la tapa y la compuerta serán de fundición dúctil. El cuerpo y la tapa tendrán un recubrimiento anticorrosivo a base de empolvado epoxi. La compuerta estará completamente revestida de elastómero (EPDM), con zonas de guiado



independientes de las zonas de estanquidad. El eje de maniobra será de acero inoxidable al 13% de cromo, forjado en frío. Las válvulas de mariposa dispondrán de desmultiplicador, tanto el cuerpo como la mariposa serán de fundición dúctil, revestida interna y externamente de empolvado epoxi. La junta de la mariposa será de EPDM y su asiento será de aleación inoxidable de alto contenido en níquel. El árbol y el eje de la mariposa serán de acero inoxidable.

Las válvulas de esfera se instalarán en acometidas de hasta dos pulgadas de diámetro (63 mm de diámetro nominal de tubo). Serán de bronce, los asientos de PTFE y las juntas tóricas de EPDM.

A petición de la Dirección Técnica el Contratista deberá facilitar los certificados de calidad de los materiales empleados en la fabricación de los distintos elementos de las válvulas y los resultados de las pruebas y ensayos efectuados.

Las válvulas se instalarán de forma que el eje de accionamiento quede vertical y coincida con la tapa de la arqueta o buzón correspondiente.

La unión de las válvulas de compuerta o de mariposa con la tubería, a base de bridas, se efectuará intercalando un carrete de anclaje por un lado, en el caso de que no estén unidas a una te, y un carrete de desmontaje por el otro. La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan montar y retirar los tornillos de las bridas.

MEDICIÓN Y ABONO

Las válvulas se abonarán por unidades instaladas contabilizadas en obra, siempre que no están incluidas en una unidad más compleja, en cuyo caso su abono estará comprendida en el de la unidad en cuestión.



3.4.3. Desagües

DEFINICIÓN

Elementos de una red abastecimiento o riego que permiten su vaciado por los puntos bajos. Están constituidos por una válvula de compuerta, alojada en su correspondiente arqueta, y una conducción que transporta el agua hasta un pozo de la red de saneamiento.

MATERIALES E INSTALACIÓN

La válvula, la arqueta y la conducción cumplirán las condiciones establecidas en los correspondientes artículos de este Pliego.

La válvula será de compuerta de DN 65. La conducción será de tubo de PVC de 75 mm de diámetro y PN-10.

La descarga del agua sobre la red de saneamiento se efectuará preceptivamente en un pozo de registro.

MEDICION Y ABONO

Los desagües se abonarán por unidades completamente instaladas contabilizadas en obra. El precio de la unidad comprende la válvula con su arqueta completa, la conducción y la perforación del pozo registro.

3.4.4. Ventosas

DEFINICIÓN

Elementos específicamente diseñados e instalados para permitir la entrada y salida del aire en las conducciones de abastecimiento o riego, siendo instalados en sus puntos altos o en aquellos que presenten un cambio brusco de pendiente. Están



constituidos por la ventosa propiamente dicha, una válvula seccionamiento tipo compuerta, que permite aislar la ventosa de la conducción en caso de averías, y la arqueta en que se alojan ambos.

MATERIALES E INSTALACIÓN

La ventosa ha de ser capaz de realizar tres funciones: admisión de aire en el vaciado de la tubería, eliminación de aire en el llenado y purga de aire en el funcionamiento.

La válvula de compuerta y la arqueta cumplirán las condiciones establecidas en los correspondientes artículos de este Pliego, con la salvedad de que la tapa la arqueta tendrá los orificios requeridos para el paso del aire.

El cuerpo y la tapa de la ventosa serán de fundición modular revestida totalmente de empolvado epoxi. La brida será PN-16. Los interiores, camisa difusora y cápsula, de ABS (Acrilonitrilo-Butadieno-Estireno); la boya, el casquillo de cierre y el eje purgador de acero inoxidable al cromo-níquel; y las juntas cuerpo-tapa, de boya y de cápsula, de EPDM.

MEDICIÓN Y ABONO

Las ventosas se abonarán por unidades completamente instaladas contabilizadas en obra.

El precio de la unidad comprende la ventosa, la válvula de aislamiento y la arqueta donde se aloja el conjunto.



3.4.5. Acometida a ramal de abastecimiento

DEFINICIÓN

Tubería que deriva el agua de la red de distribución y la conduce hasta el punto de toma de la instalación de los usuarios. Cada acometida está constituida por el collarín de toma o te de derivación, según el diámetro como más abajo se especifica, el tubo de polietileno de media densidad y la válvula alojada en su correspondiente arqueta.

Cuando la acometida sirve a un edificio residencial, el diámetro que adopta depende del tipo de viviendas y del número de éstas. Salvo que la Dirección Técnica establezca otro criterio, será de aplicación el siguiente:

DN ACOMETIDA	Nº DE VIVIENDAS SERVIDAS EN FUNCIÓN DE SU TIPO		
	TIPO A	TIPO B	TIPO C
25	1	1	-
32	4	3	2
40	12	10	6
50	25	24	15
63	50	45	35
75	90	70	60
90	125	110	90
110	200	175	140

Se considera vivienda tipo A la que se dispone de un solo baño, tipo B la que tiene baño y aseo y tipo C la que cuenta con dos baños y un aseo.

MATERIALES E INSTALACION

Las acometidas de diámetro igual o inferior a 63 mm realizarán la toma por medio de un collarín. Para acometidas de diámetro superior la toma se ejecutará con una te. La tipología del collarín a implantar dependerá del material del tubo sobre el que se instale.

Para tubos de fundición se utilizarán collarines constituidos por un cuerpo de fundición modular, revestido de resina apoxi y sujeto al tubo por una banda de acero inoxidable.



Para tubos de polietileno los collarines a instalar constan de dos cuerpos semicilíndricos de fundición nodular revestida con resina epoxi, que abrazan al tubo y que se sujetan entre sí por medio de tornillos. Los tornillos, tuercas, arandelas serán de acero inoxidable y las juntas de cierre estanco de EPDM. En todos los casos el taladro del tubo se realizará centrado en su generatriz superior.

El tubo será de polietileno de media densidad (PE-63 o PE-50 B), de PN-10, con marca de un organismo de certificación y apta para uso alimentario. Su trazado será perpendicular al de la tubería general, y al igual que en el caso de esta se dispondrá sobre el tubo una banda de señalización.

La llave de paso, que se instalará en suelo público pero en las inmediaciones de su límite, será del tipo esfera para acometidas de hasta 63 mm, e irá alojada en una arqueta con su tapa según el modelo representado en planos.

Para diámetros superiores se instalarán válvulas tipo compuerta, alojadas en arquetas convencionales, si la disponibilidad de espacio no lo impide. Las condiciones relativas a las válvulas se establecen en el artículo correspondiente en este Pliego.

MEDICIÓN Y ABONO

Las acometidas se abonarán por unidades contabilizadas en obra. El precio unitario comprende el collarín o te de toma, el tubo, la válvula, la arqueta en el que sea aloja ésta, caso de que su diámetro sea igual o inferior a 63 mm, la arena de protección del tubo y la banda de señalización.

Cuando la acometida instalada sustituye a una existente también se considera incluida en el precio la conexión correspondiente.



3.4.6. Arqueta de válvulas

DEFINICIÓN

Elemento para alojamiento y registro de las válvulas de la red de abastecimiento y/o riego.

MATERIALES

Las arquetas para alojamiento de válvulas estarán constituidas por un cimientado de hormigón tipo HM-15, paredes de ladrillo macizo perforado de un pie de espesor sentado con mortero tipo M-250 y una tapa de fundición dúctil modelo municipal de la localidad, con las inscripciones adecuadas y de la clase correspondiente al lugar en que esté ubicada.

Las condiciones aplicables al hormigón, ladrillos, mortero y fundición son las que constan en los artículos correspondientes de este Pliego.

EJECUCIÓN

Las arquetas para alojamiento de válvulas responderán al modelo representado en el correspondiente plano de detalles.

El cimientado de hormigón no constituirá una solera cerrada, para posibilitar el drenaje de las eventuales pérdidas de agua que pudieran presentarse. La fábrica de ladrillo no se enfoscará ni interior ni exteriormente.

MEDICIÓN Y ABONO

Las arquetas para válvulas se abonarán por unidades contabilizadas en obra, siempre que no estén incluidas en una unidad más compleja, en cuyo caso su abono estará comprendido en el de la unidad en cuestión. En el precio unitario de la arqueta está incluida la tapa.



3.4.7. Elementos específicos de la red de riego

DEFINICIÓN

Se refiere este artículo a aquellos elementos propios de la red de riego que no son objeto de regulación en otros artículos de este Pliego, y son los siguientes:

- Elementos de control y distribución: Programadores y electroválvulas
- Elementos para el riego localizado: Goteros autocompensantes, mangueras de goteo e inundadores.
- Elementos para el riego no localizado: Difusores y aspersores emergentes.

ACEPTACIÓN E INSTALACIÓN

Antes de instalar cualquier elemento de la red de riego se deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica.

La instalación de estos elementos se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Terminada la instalación de la red de riego se deberá comprobar el correcto funcionamiento de todos sus elementos.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán las partidas presupuestarias correspondientes a unidades de obra realmente ejecutadas, correctamente instaladas y probadas, medidas según las unidades de medición expresadas en las definiciones que constan en los cuadros de precios.



3.5. CONDICIONES RELATIVAS A SANEAMIENTO

3.5.1. Tubería de saneamiento

DEFINICIÓN

Corresponde esta unidad a las conducciones tubulares de sección circular que constituyen los colectores para la evacuación de aguas pluviales y residuales.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 15 de septiembre de 1986, en adelante P.T.S.

MATERIALES

Marcado

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal
- La sigla SAN, que indica que se trata de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo
- Fecha de fabricación y marcas que permita identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo y el tipo de cemento empleado en la fabricación, en su caso.

Juntas

Las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanquidad de los tubos como a posibles infiltraciones exteriores, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Las juntas a utilizar dependerán del material con que esté ejecutado el tubo: manguito del mismo material y características del tubo con anillo elástico, copa con anillo elástico, soldadura u otro sistema que garanticen su estanquidad y perfecto



funcionamiento. Los anillos serán de caucho natural o sintético y cumplirán la UNE 53.590/75.

Antes de aceptar el tipo de junta propuesto, la Dirección Técnica podrá ordenar ensayos de estanquidad; en este caso el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubo, uno a continuación de otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

Tubos de hormigón en masa

Se fabricarán por procedimientos que garanticen una elevada compacidad del hormigón.

Tanto para tubos centrifugados como para los vibrados, la resistencia característica a la compresión del hormigón no será inferior a 275 Kg/cm² a los veintiocho días, en probeta cilíndrica.

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este pliego, cumplirán las de la instrucción de hormigón estructural vigente, EHE.

La serie de clasificación es la expresada en la definición de la unidad correspondiente, de acuerdo con lo establecido en el arriba mencionado P.T.S.

No se admitirán longitudes superiores a 2,50 metros, y para las tolerancias en cuanto a diámetros, longitudes, espesores y desviaciones de la línea recta, se estará a lo dispuesto en el repetido P.T.S.



Tubos de hormigón armado

Se fabricarán por procedimientos que garanticen una elevada compacidad del hormigón.

Para que el tubo esté clasificado como hormigón armado, deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras longitudinales colocadas a intervalos regulares.
- Espiras helicoidales de paso regular 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 15 cm como máximo.

La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción EHE, para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por la Dirección Técnica.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberán reducirse.

El recubrimiento de las armaduras para el hormigón deberá ser al menos de dos (2) centímetros. Cuando el diámetro del tubo sea superior a mil (1.000) milímetros, las espiras o cercos estarán colocadas en dos capas.

La serie de clasificación es la expresada en la definición de la unidad correspondiente de acuerdo con lo definido en el P.T.S.



Tubos de amianto – cemento

Estarán contruidos por una mezcla de agua, cemento y fibras de amianto sin adición de otras fibras que puedan perjudicar su calidad.

Normalmente las longitudes del tubo no serán menores de tres (3) metros para diámetros iguales o menores de doscientos (200) milímetros y de cuatro (4) metros para diámetros mayores. Solo se permitirán tubos cortados cuando lo sean en sección normal a su eje y previa autorización de la Dirección Técnica.

En cuanto a tolerancias en diámetros interiores y exteriores, longitudes, espesores y desviación de la línea recta se estará a lo dispuesto por P.T.S. La serie de clasificación es la indicada en la definición de la unidad correspondiente, de acuerdo con lo establecido en dicho Pliego.

Tubos de PVC

El material empleado en la fabricación de tubos de PVC será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1% de impurezas) en una proporción no inferior al 96%, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes. Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán las fijadas en la tabla 9.2 del P.T.S.

EJECUCIÓN

La manipulación de los tubos en obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Cuando se considere oportuno sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.



El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección Técnica el procedimiento de descarga y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Para la apertura de la zanja se recomienda que no transcurran más de ocho (8) días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar veinte (20) centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

Las zanjas se abrirán perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme. El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento pueda suponer un riesgo para los trabajadores.

Una vez comprobada la rasante del fondo de la zanja, se procederá a la ejecución de la cama de asiento de material granular o de hormigón, según se indique en los planos, de las características, dosificación y compactación que en ellos figure. Salvo que se indique otra cosa en los demás documentos del Proyecto, en terrenos inestables se utilizará como lecho de la tubería una capa de hormigón pobre de 15 cm de espesor, y sobre los estables, una capa de gravilla o piedra machacada de 10 cm de espesor. Sólo con la autorización previa de la Dirección Técnica se podrá apoyar directamente la tubería en el fondo de la zanja, cuando el material de asiento lo permita.



Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán y se apartarán los que presenten deterioros. Una vez situados en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc, y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente; si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello, y salvo orden en sentido contrario de la Dirección Técnica, se montarán los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos. Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo no obstante esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

CONTROL DE CALIDAD

De los tubos

De conformidad con lo establecido en el P.T.S., para los tubos de los materiales considerados, se realizarán las siguientes verificaciones y ensayos: examen visual de los tubos y elementos de juntas comprobando dimensiones y espesores, ensayo de estanquidad y ensayo de aplastamiento. En el caso de los tubos de hormigón en masa y armado y de fibrocemento, se realizará también el ensayo de flexión longitudinal; y en el caso de los tubos de PVC los ensayos de comportamiento al calor, resistencia al impacto y resistencia a la presión hidráulica interior en función del tiempo.

Para la realización de estos ensayos se formarán con los tubos lotes de 500 unidades, según su naturaleza, categoría y diámetro.



Si la Dirección Técnica lo considera oportuno, la realización de estos ensayos podrá sustituirse total o parcialmente, por la presentación de un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos del lote al que pertenecen los tubos. Asimismo este certificado podrá no ser exigido si el fabricante posee un sello de calidad oficialmente reconocido.

De la tubería instalada

Comprobación geométrica

Se comprobará la perfecta alineación en planta de los tubos comprendidos entre pozos de registro consecutivos.

Altimétricamente la adaptación a la rasante proyectada será asimismo perfecta, siendo preceptiva la comprobación por parte de la Dirección Técnica de la nivelación de la totalidad de los tramos.

Comprobaciones que se efectuarán sobre los tubos, y en el caso de que éstos se dispongan sobre soleras de hormigón, se comprobará la nivelación de éstas. Las tolerancias, si la Dirección Técnica no establece otras, son las siguientes: la diferencia entre las pendientes real y teórica de cada tubo, expresadas en tanto por uno, no será superior a dos milésimas, cuando la pendiente teórica sea igual o superior al cuatro por mil; si es inferior, el valor de la pendiente real estará comprendido entre la mitad y una vez y media el de la pendiente teórica. Por otra parte, para evitar una acumulación de desviaciones del mismo signo que resulte excesiva, se establece que el valor absoluto de la diferencia entre el valor de la cota alcanzada en cualquier pozo de registro, o en puntos que se determinen cuya interdistancia no supere los cincuenta metros, y el valor de la cota teórica correspondiente expresado en centímetros, no será superior al de la pendiente teórica del tramo inmediato aguas abajo expresada en tanto por mil y en ningún caso la diferencia será superior a cinco centímetros.



Comprobación de la estanquidad

Se realizará en los tramos que determine la Dirección Técnica. La prueba de un determinado tramo requiere que las juntas de los tubos están descubiertas, que el pozo situado en el extremo de aguas arriba del tramo a probar esté construido y que no se hayan ejecutado las acometidas.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y la entrada al pozo de aguas arriba. A continuación se llenarán completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba.

Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y el pozo, comprobándose que no hay pérdida de agua. Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba.

Comprobación del funcionamiento y del remate de las obras de fábrica

Finalizada la obra y antes de la recepción, se comprobará el correcto remate de las obras de fábrica y el buen funcionamiento de la red, vertiendo agua por medio de las cámaras de descarga o por cualquier otro sistema.

MEDICIÓN Y ABONO

La tubería de saneamiento se abonará por metros realmente ejecutados, realizándose la medición sobre el eje de la tubería sin descontar los tramos ocupados por los accesorios. El precio incluye, en cada caso, la ejecución de la solera de hormigón o el lecho de material granular.



3.5.2. Pozos de registro

DEFINICIÓN

Elementos de la red de saneamiento que permiten el acceso para su inspección y vigilancia.

MATERIALES

Tanto solera como alzados estarán constituidos por hormigón moldeado “in situ” tipo HM-20/P/20/IIa. Excepcionalmente, previa aprobación de la Dirección Técnica, pueden emplearse elementos prefabricados con la condición de que reúnan unas características tales que la estanquidad esté asegurada.

La tapa será de fundición dúctil de las dimensiones y características que se establecen en el correspondiente artículo de este pliego y en los otros documentos del Proyecto.

Para acceder a los pozos se dispondrán pates, que serán de fundición, e irán revestidos con una capa protectora de resina epoxi, o de polipropileno, siendo su forma y dimensiones las que figuran en los planos.

EJECUCIÓN

Las características geométricas de los pozos de registro son las establecidas en el correspondiente plano de detalles.

El alzado, dentro del cual se distinguen la parte cilíndrica y la parte cónica, se ejecutará con encofrado a dos caras. Las condiciones relativas al hormigonado se establecen en el correspondiente apartado de este pliego.



La completa ejecución de esta unidad requiere la adecuada canalización del fondo del elemento, de forma que quede asegurado su correcto funcionamiento hidráulico; la formación de las mesetas; la instalación de pates y la colocación de la tapa a la cota definitiva.

CONTROL DE CALIDAD

En el programa de ensayos del plan de control de calidad de la obra e incluirán determinaciones de la resistencia a compresión del hormigón empleado tanto en soleras como en alzados.

MEDICIÓN Y ABONO

Para el abono de los pozos de registro se consideran separadamente la solera, el alzado cilíndrico y el alzado cónico.

Las soleras se abonarán por unidades contabilizadas en obra.

Los alzados cilíndricos se abonarán por metros realmente ejecutados, medidos en obra.

Los alzados cilíndricos se abonarán por unidades realmente ejecutadas. En su precio se incluye el marco y la tapa y la parte proporcional de pates instalados.



3.5.3. Imbornales

DEFINICIÓN

Elementos de la red de saneamiento, constituidos por una arqueta cubierta por una rejilla, que tienen como finalidad reunir las aguas superficiales para su incorporación a la red.

MATERIALES

Tanto la solera como las paredes de la arqueta estarán constituidas por hormigón moldeado “in situ” tipo HM-20/P/20/IIa.

La rejilla será de fundición dúctil, de la clase correspondiente al lugar en que se ubique y del modelo representado en el plano de detalles.

Las condiciones relativas a ambos materiales, hormigón y fundición, son las recogidas en los correspondientes artículos de este pliego.

EJECUCIÓN

Las características geométricas de los sumideros son las que figuran en el correspondiente plano de detalles.

Están comprendidas en la ejecución de esta unidad la excavación por cualquier medio requerido para la construcción de la arqueta y la retirada a vertedero de las tierras extraídas.

Las condiciones relativas al hormigonado se establecen en el correspondiente apartado de este pliego.



La completa ejecución de esta unidad comprende la de los oportunos remates y la colocación de la rejilla a la cota definitiva, que en el caso de sumideros situados en borde de calzada, será 3 centímetros inferior a la que correspondería según las rasantes teóricas definidas.

CONTROL DE CALIDAD

En el programa de ensayos del plan de control de calidad de la obra se incluirán determinaciones de la resistencia a compresión del hormigón empleado en la construcción de estos elementos.

MEDICIÓN Y ABONO

Los sumideros se abonarán por unidades realmente ejecutadas.

El precio de estas unidades comprende el elemento completo, excavación y retirada de tierras, arqueta y rejilla. La conducción que enlaza el sumidero con la red no está comprendida.

3.5.4. Acometida a ramal de alcantarillado

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la implantación de la conducción de acometida de un usuario a la red de saneamiento, directamente a tubo, que es la forma ordinaria.

MATERIALES

El lecho de asiento será de arena lavada.



La conducción será de fibrocemento, de veinte centímetros de diámetro mínimo, con juntas de manguito y cumplirá lo establecido en el correspondiente artículo de este pliego.

Su pendiente no será inferior al 2%.

EJECUCIÓN

Las actuaciones comprendidas en esta unidad son consideradas en otros artículos de este pliego, por lo que serán ejecutadas de acuerdo con lo previsto en éstos.

MEDICIÓN Y ABONO

Las acometidas se abonarán por unidades realmente construidas medidas en obra.

En el precio de esta unidad se incluye la excavación, la entibación, la conducción con su lecho de arena, el relleno compactado realizado con materiales procedentes de la excavación y la retirada de productos sobrantes

3.6. CONDICIONES RELATIVAS A CONTENEDORES SOTERRADOS DE CARGA LATERAL Y ELEVACIÓN CON PLUMA

GENERALIDADES

Los equipos podrán ser montados individualmente, o bien formando grupos (Puntos de recogida) con contenedores para residuos diferentes.



El grupo de potencia para el accionamiento del equipo está compuesto por una central electro hidráulica y su correspondiente cuadro eléctrico con todos sus componentes de potencia y maniobra.

Todos los elementos electro hidráulicos estarán alojados en una arqueta situada junto al equipo.

El sistema de comandado se realizará por medio de control remoto, el cual es accionado desde la cabina del camión de recogida por el conductor del mismo, sin que en ningún momento tenga que abandonar su puesto de conducción.

CONTROL REMOTO

Estará compuesto por un emisor y un receptor de varios canales. El emisor se instalará en la cabina del camión con una alimentación a 12/24 v. y el receptor irá colocado en el cuadro eléctrico del equipo.

Cada canal operará con una frecuencia diferente y se asigna a un tipo de residuo predeterminado. Es decir que el camión que recoja envases no abrirá otro equipo que no sea el suyo, y así sucederá con los demás camiones destinados a otros residuos.

DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO

Equipos accionados por control remoto con un alcance máximo de 15 m. entre el emisor y el receptor. En la operación de izado se pondrán en movimiento simultaneo la apertura de la tapa y la elevación del contenedor.

La tapa se detiene cuando ha alcanzado su posición vertical, mientras el contenedor continúa emergiendo hasta situarse a ras del suelo.



En ésta disposición el camión procederá al vaciado del contenedor, tras lo cual volverá a dejar el contenedor en el mismo punto donde lo recogió.

La siguiente operación es la de descenso del contenedor. Para ello el conductor del camión pulsará el botón de bajada, e inmediatamente comenzará a descender el contenedor y cuando se halle a media altura de su recorrido, comenzará el cierre de la tapa hasta quedar completamente cerrado.

Durante las operaciones de subida y bajada del contenedor, el conductor debe mantener pulsado el botón correspondiente. La operación se interrumpe cuando se suelta el botón.

FUNCIONAMIENTO MECÁNICO

El sistema estará dotado de unas guías colocadas en posición vertical y adosada a la pared del foso. Por estas guías se desplaza la plataforma elevadora y el puente de reenvío. Este puente contiene dos poleas para tiro del cable y es desplazado verticalmente mediante el empuje de un cilindro hidráulico.

Los cables se fijan por un extremo a la plataforma y previo paso por las poleas del puente se fija el otro extremo a la base de las guías.

Cuando se acciona el cilindro, el puente se desplaza hacia arriba y éste a su vez tira de los cables haciendo ascender la plataforma.

Sobre la plataforma se hallan dispuestos dos puntales de altura regulable unidos por su parte baja con la mencionada plataforma y por su parte alta con la tapa de cierre.



Por medio de estos puntales se consigue unir mecánicamente los elementos móviles del sistema, de tal forma que cuando se pone el equipo en funcionamiento, todos actúan a la vez, consiguiendo el efecto deseado.

Es decir, que el cilindro empuja el puente, el puente tira de la plataforma, y la plataforma por medio de los puntales abre la tapa.

La operación de descenso se realiza en sentido inverso.

La tapa dispone de juntas de goma que asegura la estanqueidad del equipo contra lluvia y malos olores. Estas juntas están montadas en todo el perímetro de la tapa y en el de los buzones.

La tapa queda encajada en el interior del marco y ambos a ras de suelo. Sobre la superficie de la tapa se habrá rellenado la cavidad con el tipo de baldosa o pavimentación que se coloque en su entorno.

SISTEMA HIDRÁULICO

Sistema hidráulico compuesto básicamente por un grupo electro hidráulico de potencia y un cilindro que acciona todo el equipo.

Grupo de potencia

El grupo de potencia estará formado por una central hidráulica de las características mínimas siguientes:

- Capacidad del depósito 25 litros mínimos.
- Caudal de la bomba 12 l/min.
- Presión máxima de trabajo 160 bar
- Presión de tarado 200 bar
- Regulador de caudal en descenso Unidireccional
- Electro válvulas 24 v



- Motor 7,5 Kw 400 v 50 Hz

Cilindro hidráulico

El equipo será accionado por un solo cilindro el cual moverá todos los mecanismos del sistema, y está colocado sobre las guías y debiendo ser sus características las siguientes:

- Diámetro de pistón 80 mm
- Diámetro del vástago 40 mm
- Carrera 1.000 mm
- Presión normal de trabajo 160 bar

CUADRO ELÉCTRICO

Contendrá los componentes de potencia y maniobra necesarios para las funciones que debe realizar, accionamiento del motor de la central, electro válvulas y el receptor de señales de radiofrecuencia.

El armario que contiene los componentes eléctricos será estanco y de doble aislamiento. La alimentación del cuadro se realizará desde la red pública con manguera de sección suficiente para un consumo mínimo de 7,5 Kw.

REGULACIONES

El equipo dispondrá de un sistema de regulación en altura que permita adaptar el conjunto marco-tapa en calles con una pendiente de hasta un 15% con un equipo estándar.

Los buzones también tendrán su sistema de regulación, para mantener la verticalidad de los mismos.



SEGURIDADES Y ALARMAS

Para la seguridad en el funcionamiento de los equipos, el conductor debe mantener pulsado el botón de apertura o cierre del sistema para que si en un momento determinado se produjese una situación en la que el conductor considere que debe interrumpir la maniobra, bastará con que retire el dedo del pulsador e inmediatamente quedará paralizado el proceso.

Se incorporará una válvula de seguridad que tendrá la función de cerrarse automáticamente si accidentalmente se produjese un estallido de tubería, impidiendo así el descenso incontrolado del equipo.

La válvula solamente se podrá desbloquear cuando se haya reparado la supuesta avería, aplicándole una presión de entrada de aceite superior a la que a quedado en el cilindro en ese momento la válvula se desbloqueará automáticamente.

Los buzones dispondrán de un dispositivo manual de bloqueo, que impida el giro del tambor en caso de producirse una situación de emergencia, por la que sea preciso anular el servicio del buzón, evitando así la introducción de bolsas en su interior.

La tapa podrá llevar incorporado en sus extremos un piloto que emita una señal luminosa intermitente de color rojo. Esta señal comenzará en el momento de apertura de la tapa y se mantendrá activa hasta que la operación haya concluido y la tapa esté nuevamente cerrada.

Podrá disponer de indicativo sonoro (equipo en operación) regulable en intensidad para recogida nocturna.



TIEMPOS DE TRABAJO

Los tiempos invertidos en las dos maniobras del equipo estarán entre los siguientes parámetros:

- Maniobra apertura de tapa y subida del contenedor a superficie 15-30 seg.
- Maniobra de descenso del contenedor y cierre de tapa 15- 30 seg.

POSIBLES FALLOS EN EL SISTEMA Y SUS ALTERNATIVAS

A continuación se enumeran los posibles fallos por los que sea preciso abrir el equipo por otros medios que no sean los habituales para extraer el contenedor.

Falta de energía eléctrica

Se abrirá con un grupo electrógeno por lo que en el cuadro eléctrico situado en la arqueta se dispondrá de un selector manual de red y una base de enchufe trifásico tipo CETAC de 16 A. para conectar el grupo electrógeno y queden restablecidas las funciones.

Avería en el emisor del camión

En la arqueta sobre el cuadro eléctrico deberán existir unos botones de subida y bajada del equipo, para pulsar el que proceda en cada caso.

Avería en el cuadro eléctrico o motor

En la arqueta sobre la propia central hidráulica deberán existir dos enchufes rápidos hidráulicos por cada electro válvula. En estos enchufes podrán conectarse las mangueras procedentes de un grupo hidráulico portátil, que hará las funciones del grupo averiado.



Apertura con grúa

En el supuesto de que fallen los sistemas anteriores deberá poderse abrir la tapa por medio de una grúa.

Posibilidad de instalar tarjetas, lectores, etc. que puedan recopilar datos como día hora de saturación, día y hora de recogida del contenedor, uso último de la puerta trasera para usuarios específicos, etc.

BUZONES DE USO PÚBLICO

El tambor, una vez depositada la bolsa efectuará un giro quedando nuevamente cerrado a la vez que deja caer la bolsa en el interior.

Posibilidad puerta trasera de mayor capacidad para usuarios específicos, con llave especial o bien con tarjeta magnética que pueda además almacenar y recoger información sobre quien ha vertido por esta puerta, día, hora, tiempo apertura, etc.

Diseño acorde a su ubicación en el casco antiguo. Como medida de seguridad deberá poderse bloquear el tambor mecánicamente.

UBICACIÓN DE EQUIPOS

Los contenedores serán de hormigón armado y vibrado. De fabricación monobloque, es decir, de una sola pieza formada por el suelo y las cuatro paredes que se taparán con el techo o cubierta. Los contenedores soterrados y sus dimensiones se pueden ver minuciosamente en el apartado PLANOS de este proyecto.



CÁLCULOS

Para el cálculo de las presiones resultantes sobre las paredes, solera y techo tendrán en cuenta:

- Que las tapas están al nivel de suelo o pavimento
- Que el peso específico del terreno es de 1,8 t/m³.

NORMAS DE APLICACIÓN

Instrucción de Hormigón Estructural EHE Norma UNE 80-301-95
Especificaciones y Características de los Cementos

EJECUCIÓN

Colocación de los contenedores prefabricados

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la colocación de los contenedores prefabricados, Su ejecución incluye las operaciones de transporte de los contenedores y colocación en obra.

Ejecución de las obras

Para la colocación de los contenedores, contaremos con la ayuda de un camión pluma, que transportará los contenedores desde el lugar de almacenamiento hasta el punto de colocación. En la obra deberán estar el encargado con la cuadrilla, para colocar en el punto exacto los contenedores.

El camión pluma deberá cumplir con la normativa y el operario que lo manipule deberá estar capacitado. Las cargas se manipularán con cuidado, y con las eslingas adecuadas, de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante. Caso de no existir dicho manual, deberá atenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 "Equipos de trabajo", redactado por personal competente.



Medición y abono

Los trabajos se medirán en horas empleadas para la realización de la unidad de trabajo, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

Colocación del mecanismo

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la colocación de los mecanismos de elevación sobre los contenedores prefabricados. Su ejecución incluye las operaciones de transporte de los mecanismos y colocación en obra.

Ejecución de las obras

Para la colocación de los mecanismos de elevación, contaremos con la ayuda de un camión pluma, que transportará los contenedores desde el lugar de almacenamiento hasta el punto de colocación.

En la obra deberán estar el encargado con la cuadrilla, para la correcta colocación de los elevadores.

El camión pluma deberá cumplir con la normativa y el operario que o manipule deberá estar capacitado. Las cargas se manipularán con cuidado, y con las eslingas adecuadas, de acuerdo con el manual de Instrucciones del fabricante. Caso de no existir dicho manual, deberá tenderse a las instrucciones elaboradas en el documento de adecuación del equipo al RD 1215/1997 "Equipos de trabajo", redactado por personal competente.



3.7. CONDICIONES RELATIVAS A JARDINERÍA MANTO DE TIERRA

3.7.1. Elementos vegetales

DEFINICIONES

Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de este apartado son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de plantas que se haga en el Proyecto.

Árbol: Vegetal leñoso que alcanza una altura considerable y que posee un tronco diferenciado del resto de las ramas; puede estar vestido de ramas desde la base o formar una capa diferenciada y tronco desnudo.

Arbusto: Vegetal leñoso que, como norma general, se ramifica desde la base.

Subarbusto: Arbusto de altura inferior a un metro (1 m.). A los efectos de este Pliego, las plantas se asimilan a los arbustos y subarbustos cuando alcanzan sus dimensiones y las mantienen a lo largo de todo el año.

Planta vivaz: Planta de escasa altura, no leñosa, que en todo o en parte vive varios años y rebrota cada temporada.

Planta anual: Planta que completa en un año su ciclo vegetativo.

Planta bisanual o bienal: Es la planta que vive durante dos (2) períodos vegetativos; en general, plantas que germinan y dan hojas el primer año y florecen y fructifican el segundo.



Tapizante: Vegetal que, plantado a una cierta densidad, cubre el suelo completamente con sus tallos y con sus hojas. Serán en general, pero no necesariamente, plantas cundidoras.

CONDICIONES GENERALES

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radicular será completo y proporcionado al porte.

Su porte será normal y bien ramificado y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a lo especificado en la definición de las distintas unidades.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte. Las dimensiones que figuran en Proyecto se entienden:

- **Altura:** La distancia desde el cuello de las plantas a su parte más distante del mismo, salvo en los casos en que se especifique lo contrario, como en las palmáceas si se dan alturas de troncos.
- **Perímetro:** Perímetro normal, es decir, a un metro (1 m.) de altura sobre el cuello de la planta.

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radicular proporcionado al sistema aéreo y las raíces sanas y bien cortadas, sin longitudes superiores a la mitad (1/2) de la anchura del hoyo de plantación.

Deberán transportarse a pie de obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero y si no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjas de forma que



queden cubiertas con veinte centímetros (20 cm.) de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas, se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces.

Las plantas en maceta deberán permanecer en ella hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el tiesto.

Si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra se depositarán en lugar cubierto o se taparán con paja hasta encima del tiesto.

En cualquier caso, se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

Las plantas con cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, sea éste de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo y los cortes de raíz dentro de éste serán limpios y sanos.

CONDICIONES PARTICULARES

Frondosas

Las de hoja persistente cumplirán las prescripciones siguientes:

- Estar provistas de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Poseer hojas en buen estado vegetativo.
- Mantener un equilibrio entre el volumen aéreo y el cepellón.

Se especifica el perímetro, en centímetros (cm.) a un metro (1 m.) del cuello de la raíz, admitiéndose una oscilación de dos (2) cifras pares consecutivas. Se indica además la altura, admitiéndose una tolerancia de veinte centímetros (20 cm.).

Las de hoja caduca se presentarán:

- A raíz limpia, con abundancia de raíces secundarias.



- Desprovistas de hoja.

Se especifica el perímetro en centímetros a un metro del cuello de la raíz, admitiéndose una oscilación de dos cifras pares consecutivas.

Coníferas

Las de gran porte cumplirán las siguientes condiciones:

- Estar provistas de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Poseer ramas hasta la base en aquéllas cuya forma natural así sea.
- Mantener la guía principal en perfecto estado vegetativo, para las especies que de natural la posean.
- Disponer de copa bien formada en las especies de esta forma natural.
- Estar provistas de abundantes acículas.
- Las de porte bajo o rastrero cumplirán asimismo:
 - Disponer de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
 - Estar revestidas de ramas hasta la base.
 - Poseer abundantes acículas.

En ambos casos se especifica la altura comprendida entre el extremo superior de la guía principal y la parte superior del cepellón. La tolerancia de diferencias de tamaño será de veinticinco centímetros (25 cm.).

Arbustos

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vengán suficientemente protegidos con embalaje.
- Estar vestidos de rama hasta la base.



Para los arbustos de hoja persistente, además:

- Estar provistos de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Disponer de hojas en buen estado vegetativo.

Si son de hoja caduca, se presentarán:

- A raíz limpia, con cepellón, dependiendo de la especie y la edad de la planta.
- Desprovistos de hoja.

En el caso de ser de follaje ornamental, se cumplirá:

- Estar provistos de cepellón inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, al menos durante un año.
- Disponer de abundantes hojas en todas sus ramas en las especies de hoja persistente.
- Carecer de hojas, pero provistos de abundantes yemas foliares en todas sus ramas, para las especies de hoja caduca.

Si se trata de arbustos de flores ornamentales, verificarán las siguientes condiciones:

- Estar provistos de cepellón o a raíz limpia, dependiendo de la especie y edad.
- Tener ramas en las que se vayan a producir botones florales en el momento adecuado inmediato a su adquisición.
- Aparecer limpios de flores secas o frutos procedentes de la época de floración anterior.

En lo que respecta a las dimensiones, se especifica la altura máxima desde el cuello de la raíz, en centímetros con una oscilación de diez centímetros (10 cm) o bien la edad en años, desde su nacimiento o injerto.



Asimismo, se señala la condición de a raíz limpia o en cepellón para cada especie.

Subarbustos y plantas herbáceas

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Que vengan suficientemente protegidos con embalaje.
- Ramificados desde la base.

Para los subarbustos, además:

- Venir provistos de cepellón inmovilizado en tiesto o contenedor.
- Estar libres de plantas extrañas a la especie de que se trate.
- Indicación de la edad, altura de la planta y dimensiones del contenedor.
- Si se trata de plantas vivaces, se cumplirán asimismo las siguientes prescripciones:
 - Venir provistas de cepellón inmovilizado en tiesto o contenedor.
 - Estar libres de ramas o flores secas procedentes de la temporada anterior.
 - Que posean homogeneidad apreciable en su morfología y colorido.
 - Que estén libres de plantas extrañas a la especie de que se trate.
 - Que no se aprecie ninguna degeneración de la variedad.
 - Se indicará la edad de la planta y tamaño del contenedor.

Tepes

Reunirán las siguientes condiciones:

- Espesor uniforme, no inferior a cuatro centímetros (4 cm.).
- Anchura mínima, treinta centímetros (30 cm.); longitud superior a treinta centímetros (30 cm.).



- Habrán sido segados regularmente durante dos (2) meses antes de ser cortados.
- No habrán recibido tratamiento herbicida en los treinta (30) días recedentes.
- Habrán sido cortados dentro de las veinticuatro (24) horas anteriores a su puesta en obra. En tiempo fresco y húmedo este plazo puede ampliarse hasta dos o tres (2 o 3) días.
- Temperatura inferior a cuarenta grados (40°), medida en el centro del bloque que formen y antes de ser descargados.

CONTROL DE CALIDAD

A la recepción de los ejemplares se comprobará que éstos pertenecen a las especies, formas o variedades solicitadas y que se ajustan, dentro de los márgenes aceptados, a las medidas establecidas en el pedido. Se verificará igualmente que el sistema empleado de embalaje y conservación de las raíces es el apropiado a las características de cada ejemplar, y que éstos no han recibido daños sensibles, en su extracción o posterior manipulación, que pudiesen afectar a su posterior desenvolvimiento. Se comprobará también el normal porte y desarrollo de estos ejemplares.

Del examen del aparato radicular, de la corteza de tronco y ramas, de las yemas y, en su caso, de las hojas, no habrán de desprenderse indicios de enfermedades o infecciones, picaduras de insectos, depósito de huevos o larvas ni ataques de hongos que pudieran comprometer al ejemplar o a la plantación. Se comprobará también la falta de los síntomas externos característicos de las enfermedades propias de cada especie.

La Dirección Técnica podrá rechazar cualquier planta o conjunto de ellas que, a su juicio, no cumpliera alguna condición especificada anteriormente o que llevara alguna tara o defecto de malformación.



En caso de no aceptación el Contratista estará obligado a reponer las plantas rechazadas, a su costa.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las plantas se realizará por unidades. Los tepes se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²).

3.7.2. Apertura de hoyos

DEFINICIONES

La apertura de hoyos consiste en la excavación del terreno mediante cavidades de forma prismática con una profundidad derivada de las exigencias de la plantación a realizar, a fin de poder situar de modo conveniente las raíces o cepellones, que deben quedar rodeados de tierra de la mejor calidad disponible.

Los materiales son simplemente los distintos horizontes del suelo o capas más profundas, que se alcanzan en la labor de excavación. Las distintas propiedades de estos horizontes en relación con el futuro desarrollo radicular aconsejan considerarlas por separado y darles el destino más acorde con ellas llegando, incluso, a su eliminación en vertedero.

Para el relleno de los hoyos se podrá contar con el propio material de la excavación, si bien se tendrá en cuenta tres posibilidades:

- Empleo selectivo de los distintos horizontes y capas utilizándolos en el relleno a diferentes profundidades.
- Empleo selectivo o generalizado de los materiales, pero previamente enriquecidos con tierra vegetal o con tierra vegetal fertilizada.



- Relleno del hoyo exclusivamente con tierra vegetal o con tierra vegetal fertilizada y eliminación a vertedero del material extraído.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista procederá al replanteo de detalle para la ubicación de las plantas, no pudiendo iniciarse la apertura de hoyos sin la previa aprobación del replanteo por parte de la Dirección Técnica.

La Dirección Técnica podrá detener la ejecución del trabajo de excavación, si las condiciones de humedad del terreno no fuesen las idóneas, y mantenerlo suspendido hasta tanto no se presenten unas condiciones de humedad adecuadas.

La excavación podrá hacerse manualmente o por medios mecánicos siempre que permita el acopio de materiales diferentes en montones o cordones diferenciados.

El relleno de los hoyos podrá hacerse una vez ubicada de modo conveniente la raíz de la planta, debiendo prestar atención suficiente a la calidad de los diferentes materiales extraídos en relación con el futuro desarrollo radicular. En esta operación caben diferentes posibilidades derivadas de la homogeneidad o heterogeneidad de los materiales extraídos:

a) Si el material es muy uniforme y adecuado al desarrollo radicular cabe su empleo directo con las precauciones necesarias en tan delicada operación. Si es uniforme pero menos conveniente se mezclará con tierra vegetal, o mejor, con tierra vegetal fertilizada. Si es uniforme, pero inadecuado al desarrollo radicular, se llevará a vertedero para su sustitución por otro.

b) Si el material es heterogéneo, en el sentido de su influencia sobre el futuro desarrollo radicular, durante la excavación se procurará situar los diferentes materiales en distintos lugares, de modo que puedan ser



recogidos posteriormente por separado y darles el destino debido en el fondo del hoyo, en su parte media o en la superior, o en el caso más desfavorable, ser conducido a vertedero.

Las dimensiones de los hoyos estarán en relación con el futuro desarrollo del sistema radicular de que se trate y según venga la planta del vivero, con cepellón o raíz desnuda. Las dimensiones mínimas de los hoyos serán las siguientes:

- a) Árboles de más de tres metros (3 m) de altura con cepellón: 1,00 x 1,00 x 1,00 m.
- b) Frondosas de tres savias y raíz desnuda: 0,80 x 0,80 x 0,80 m.
- c) Árboles y arbustos comprendidos entre ciento cincuenta centímetros (150 cm) y dos metros (2 m) con cepellón: 0,60 x 0,60 x 0,60 m.
- d) Árboles y arbustos menores de ciento cincuenta centímetros (150 cm) con cepellón o maceta: 0,30 x 0,30 x 0,30 m.

MEDICIÓN Y ABONO

La apertura de hoyo se entenderá comprendida en el precio del elemento vegetal correspondiente, no procediendo, por tanto, su abono por separado.

3.7.3. Plantaciones y trasplantes

DEFINICIONES

Se define como plantación el procedimiento de repoblación artificial consistente en colocar en el terreno, previas las operaciones necesarias, una planta más o menos desarrollada, nacida y crecida en otro lugar.



Se define como trasplante el cambio de un vegetal desde el sitio donde se encuentra plantado a otro.

EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES

La iniciación de la plantación exige la previa aprobación por parte de la Dirección Técnica del momento de iniciación y del plazo o plazos para realizar sus diferentes etapas.

La ejecución de las obras exige la previa aprobación por parte de la Dirección Técnica del replanteo de posiciones de las diferentes especies. El replanteo se efectuará con cinta métrica colocando las consiguientes estacas y referencias que faciliten el trabajo de apertura de hoyos y la colocación de las plantas.

En los casos de combinación de siembras y plantaciones sobre una misma superficie se programará, con la debida antelación, cada una de las operaciones de los dos sistemas a realizar a fin de que no haya interferencias evitables y se limiten al mínimo las perturbaciones sobre la obra ya realizada.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas hay que proceder a depositarlas.

La apertura de hoyos se efectuará con la mayor antelación posible a la plantación, con el fin de favorecer la meteorización del suelo.

Las enmiendas y abonos se incorporarán al suelo con el laboreo, extendiéndolos sobre la superficie antes de empezar a labrar.



Plantación de árboles especiales de gran porte.

Los árboles especiales vendrán provistos del cepellón correspondiente o sistema radicular bien cortado de las dimensiones especificadas en los presupuestos.

La plantación comprende:

- a) Apertura de hoyo cuyas dimensiones sean como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) más (de alto y ancho), que las del cepellón o sistema radicular.
- b) Cambio del total o parte de la tierra del mismo si por la Dirección Técnica se estima necesario, con retirada a vertedero de la sobrante.
- c) Mezcla y abono de la tierra resultante.
- d) Transporte al hoyo y plantación del árbol.
- e) Primeros riegos hasta su asentamiento.
- f) Fijación del árbol mediante «vientos».
- g) Confección de alcorque de riego.

Los árboles que, en el transporte u operaciones de plantación, hayan sido dañados, deberán ser sustituidos a cargo del Contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección Técnica.

Plantación de plantas con cepellón

Comprende las mismas operaciones que el apartado anterior, referidas siempre las dimensiones del cepellón.

Plantación de plantas a raíz desnuda

Comprende las operaciones indicadas en el primer apartado, referidas a las dimensiones del sistema radicular.



Plantación de planta vivaz y de temporada en maceta o a raíz desnuda

Comprende apertura de hoyo, plantación propiamente dicha, retacado y riego, dejando el terreno repasado y eliminando piedras y material sobrante.

Afianzamiento de plantas con tutor

Cuando así se especifique en Proyecto se afianzarán las plantas por medio de tutores.

Estos deberán penetrar en el terreno por lo menos unos veinticinco centímetros (25 cm.) más que la raíz de la planta. Tendrán resistencia y diámetro superior al fuste de aquella.

En los puntos de sujeción de la planta al tutor, que serán dos como mínimo, se protegerá previamente la planta con una venda de saco o lona y para el atado se utilizará alambre cubierto con macarrón de plástico corrugado o cualquier otro material resistente siguiendo las directrices de la Dirección Técnica.

Afianzamiento de planta con «vientos»

Consiste en la sujeción de la planta mediante tres alambres o cables que la mantengan en posición vertical.

Los cables se amarrarán al suelo mediante estacas bien firmes situadas en los tres vértices de un triángulo equilátero, cuyo lado sea por lo menos igual a uno coma cinco (1,5) veces la altura de la planta.

El atado a la planta se hará en la parte superior del fuste, protegiendo previamente ésta con vendas de saco o lona y atando con alambre cubierto con macarrón de plástico.



EJECUCIÓN DE LOS TRASPLANTES

Las operaciones que comprende un trasplante son:

- Elección de las plantas.
- Preparación para el trasplante.
- Arranque.
- Carga, transpone y descarga.
- Plantación.
- Riego.
- Colocación de tutores o vientos.

Elección de las plantas

Dado que el trasplante es una operación difícil y costosa, solamente debiera intentarse con los vegetales que, por su tamaño o desarrollo, posean un valor especial y reúnan, además las condiciones de vigor que hagan presumir un buen éxito. Gran parte de los árboles de hoja caduca pueden trasplantarse sin dificultad a raíz desnuda cuando la circunferencia de su tronco no exceda de veinte centímetros (20 cm.), medida a un metro (1 m.) del suelo. Las especies de hojas persistentes, frondosas y coníferas, precisan, para poder ser trasplantadas, que su sistema radical quede incluido en un cepellón de tierra.

Preparación para el trasplante

Esta operación es necesaria para todas las especies de hoja persistente y para todas las de gran tamaño o arraigo difícil. Consiste en excavar una zanja alrededor de la planta en distancia y con profundidad suficientes para que quede incluido el futuro cepellón, cuyo tamaño viene impuesto por la necesidad de mantener un equilibrio entre el sistema radical y parte aérea y teniendo en cuenta la posibilidad de su manejo. Asimismo se cortan con cuidado las raíces que hayan aparecido. En los casos en que la planta sea grande o haya de transportarse lejos, ha de asegurarse la inmovilidad del cepellón rodeándolo de una envoltura de yeso o escayola armada con tela metálica o de duelas de madera conveniente apretadas contra la tierra.



Arranque

Para los árboles y arbustos de hoja caduca y arraigo fácil, se «corta» la tierra con una pala jardinera alrededor del tronco, a una distancia y profundidad variable con el tamaño de la planta.

En el arranque con cepellón, se procede de manera semejante, pero con cuidado de no separarlo de la planta, para lo cual se levantará el conjunto verticalmente; si la planta no va a plantarse enseguida o ha de transportarse, con peligro de rotura de cepellón, se envolverá éste por uno de los procedimientos usuales.

Carga, transporte y descarga

Todas estas operaciones se harán con el natural cuidado para evitar roturas, heridas y cualquier daño en la parte aérea o en el sistema radical.

En las plantas con cepellón, y especialmente cuando éste sea grande, deberán evitarse los golpes, no debiendo «rodarse» para facilitar su transporte en obra.

Plantación

Deberá hacerse a continuación del arranque, siempre que sea posible. Se estará a lo dispuesto en el apartado anterior de este artículo.

MEDICIÓN Y ABONO

La plantación de elementos vegetales se entenderá comprendida en el precio de éstos, no procediendo, por tanto, su abono por separado. La medición y abono del trasplante de especies arbóreas, arbustivas y subarbustivas se hará por unidades.



3.8. CONDICIONES RELATIVAS A SEMAFORIZACIÓN, MARCAS VIALES Y SEÑALIZACIÓN VERTICAL

3.8.1. Señalización horizontal: Marcas viales

DEFINICION

Se definen como marcas viales aquellas líneas, palabras o símbolos que se disponen sobre el pavimento, bordillos u otros elementos de las vías que sirven para regular el tráfico de vehículos y de peatones.

MATERIALES

Pinturas convencionales a emplear en marcas viales reflexivas

Las pinturas convencionales que se utilicen en la ejecución de marcas viales reflexivas cumplirán lo especificado en el artículo 278 del PG-3/75, “Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas”, que parcialmente se reproduce a continuación:

Características de la pintura líquida

Consistencia

A veinticinco más menos dos décimas de grado centígrado ($25^{\circ} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$) estará comprendida entre noventa y ciento diez (90 y 110) unidades Krebs. Esta determinación se realizará según norma MELC 12,74.

Secado

La película de pintura, aplicada con un aplicador fijo, a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más menos el diez por ciento ($720 \text{ grs} \pm 10\%$) por m^2 . y dejándola secar en posición horizontal a veinte más menos dos grados centígrados ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) y sesenta más menos cinco por ciento ($60 \pm 5\%$) de humedad relativa, tendrá un tiempo máximo de secado “NO PICK UP” de treinta (30) minutos.



La superficie aplicada será como mínimo, de cien centímetros cuadrados (100 cm²).

Para comprobar que la pintura se ha aplicado a los rendimientos indicados, se hará por diferencia de pesada de la probeta antes y después de la aplicación, utilizando una balanza con sensibilidad de cinco centésimas de gramo ($\pm 0,05$ grs). El tiempo entre aplicación de la pintura y la pesada subsiguiente será el mínimo posible, y siempre inferior a treinta (30) segundos. El tiempo de secado se determinará según la Norma MELC 12.71

Materia fija

Se determinará para comprobar que está dentro de un margen de tolerancia de dos (± 2) unidades sobre la materia fija indicada por el fabricante como estándar para su pintura. Esta determinación se realizará según la norma MELC 12,05.

Peso específico

Se determinará para comprobar que está dentro de un margen de tolerancia del tres por ciento ($\pm 3\%$) sobre el peso específico indicado por el fabricante como estándar para su pintura, según especifica la norma MELC 12,72.

Conservación en el envase

La pintura presentada para su homologación, al cabo de seis meses de la fecha de su recepción, habiendo estado almacenada en interior y en condiciones adecuadas, no mostrará una sedimentación excesiva en envase lleno, recientemente abierto, y será redispersada a un estado homogéneo por agitación con espátula apropiada. Después de agitada no presentará coágulos, pieles, depósitos duros ni separación de color.



Estabilidad

Los ensayos de estabilidad se realizarán según la norma MELC 12,77.

- En envase lleno

No aumentará su consistencia con más de cinco (5) unidades Krebs. al cabo de dieciocho (18) horas de permanecer en estufa a sesenta más menos dos grados centígrados y medio ($60^{\circ}\text{C} \pm 2,5^{\circ}\text{C}$) en envase de hojalata, de una capacidad aproximada de quinientos centímetros cúbicos (500 cm^3), con una cámara de aire no superior a un centímetro (1 cm) herméticamente cerrado y en posición invertida para asegurar su estanquidad, así como tampoco se formarán coágulos ni depósitos duros.

- A la dilución

La pintura permanecerá estable y homogénea, no originándose coagulaciones ni precipitados, cuando se diluya una muestra de ochenta y cinco centímetros cúbicos (85 cm^3 .) de la misma con quince centímetros cúbicos (15 cm^3 .) de toluol o del disolvente especificado por el fabricante si explícitamente éste así lo indica.

Propiedades de aplicación

Se aplicarán con facilidad por pulverización o por otros procedimientos mecánicos corrientemente empleados en la práctica, según la norma MELC 12,03.

Resistencia al “sangrado” sobre superficies bituminosas

La película de pintura aplicada por sistema aerográfico, a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más menos el diez por ciento ($720 \text{ grs.} \pm 10\%$) por metro cuadrado, no experimentará por sangrado un cambio de color mayor que el indicado con el número 6 en la referencia Fotográfica Estándar (ASTM D868-48).



La resistencia al “SANGRADO” se determinará según especifica la norma MELC 12,84.

Aspecto

La película de pintura aplicada según lo indicado en el anterior apartado relativo al secado y dejándola secar durante veinticuatro horas (24 h.) a veinte más menos dos grados centígrados ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) y sesenta más menos el cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa, tendrá aspecto uniforme, sin granos ni desigualdades en el tono de color y con brillo satinado “Cáscara de huevo”.

Color

La película de pintura aplicada según lo indicado en le anterior apartado relativo al secado, y dejándola secar durante veinticuatro horas (24 h.) a veinte más menos dos grados centígrados ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) y sesenta más menos cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa, igualará por comparación visual el color de la pastilla B-502 para la pintura de clase “A”, amarilla y B-119 para la pintura de clase “B”, blanca, de la norma UNE 48103 con una tolerancia menor que la existente en el par de referencia número 3 de la escala Munsell de pares de grises, según la norma ASTM D- 261667. No se tomarán en cuenta las diferencias de brillo existentes entre la pintura a ensayar, la escala Munsell y la pastilla de color de la citada norma UNE.

Reflectancia luminosa aparente

La reflectancia luminosa aparente de la pintura clase “B”, blanca, medida sobre fondo blanco en 278, 4,4, no será menor de ochenta (80), según la norma MELC 12,97.



Poder cubriente de la película seca

El poder cubriente se expresará en función de la relación de contraste de las respectivas pinturas, aplicadas con un rendimiento equivalente a doscientos gramos más menos el cinco por ciento por metro cuadrado ($200 \text{ g./m}^2. \pm 5\%$). Estas determinaciones se realizarán según la norma MELC 12,96.

Flexibilidad

No se producirá agrietamiento ni despegue de la película sobre mandril de doce milímetros y medio (12,5 mm.) examinando la parte doblada a simple vista, sin lente de aumento. El ensayo según norma MELC 12,93.

Resistencia a la inmersión en agua.

Se aplicará la pintura con un aplicador fijo a un rendimiento equivalente a doscientos gramos más menos el cinco por ciento por metro cuadrado ($200 \text{ g./m}^2. \pm 5\%$). sobre placa de vidrio de diez por veinte centímetros (10x20 cm) previamente desengrasada. Se dejará secar la probeta en posición horizontal durante setenta y dos horas (72 h.) a veinte más menos dos grados centígrados ($20^\circ \pm 2^\circ\text{C}$) y sesenta más menos cinco por ciento ($60 \pm 5\%$) de humedad relativa.

Examinada la probeta de ensayo inmediatamente después de sacada del recipiente con agua destilada a temperatura de veinte más menos dos grados centígrados ($20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$), donde ha permanecido sumergida durante veinticuatro horas (24 h.) la película de pintura tendrá buena adherencia al soporte. En un nuevo examen de la probeta, dos horas (2 h.) después de haber sido sacada del agua, solamente se admitirá una ligera pérdida de brillo, según la norma MELC 12,91.

Resistencia al envejecimiento artificial y a la acción de la luz.

Se aplicará la pintura por sistema aerográfico a un rendimiento equivalente a setecientos veinte gramos más menos el diez por ciento por metro cuadrado (720



g./m². $\pm 10\%$), sobre probeta de mástic asfáltico de las mismas características que las usadas en 278.2.9., haciendo la aplicación y dejándola secar en posición horizontal durante setenta y dos horas (72 h.) a veinte más menos dos grados centígrados ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) y sesenta más menos cinco por ciento ($60\% \pm 5\%$) de humedad relativa. La pintura se aplicará sobre dos terceras partes de la superficie de la probeta asfáltica, pudiéndose emplear para este ensayo las mismas probetas que sirvieron para el ensayo de determinación de la resistencia al “sangrado”.

Al cabo de ciento sesenta y ocho horas (168 h.) de tratamiento de acuerdo con la norma MELC 12,94, en la película de pintura no se producirán grietas, ampollas ni cambios apreciables de color, observada la probeta a simple vista, sin lente de aumento. Cualquier anomalía apreciada en el tercio de probeta no pintada anulará el ensayo y deberá repetirse.

El cambio de color después de las ciento sesenta y ocho horas (168 h.) de trabajo, será menor que la diferencia existente en el par de referencia número 2 de la escala Munsell de pares de grises en ASTM 2616-67.

Coefficiente de valoración

La pintura a aplicar presentará, de acuerdo al apartado 278.5 del “Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, para obras de Carreteras y Puentes PG-3”, un coeficiente de valoración superior a 8. A tal fin se habrá de adjuntar a la documentación requerida, copia de la homologación por parte del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del Ministerio de Fomento de la pintura a emplear. Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas ejecutadas con pinturas convencionales. Las microesferas de vidrio se definen a continuación por las características que deben reunir para que puedan emplearse en la pintura de marcas viales reflexivas, por el sistema de postmezclado, en la señalización horizontal de viales. Cumplirán lo especificado en el artículo 289 del PG-3/75, “Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas”, que a continuación se reproduce parcialmente.



Naturaleza

Estarán hechas de vidrio transparente y sin color apreciable, y serán de tal naturaleza que permitan su incorporación a la pintura inmediatamente después de su aplicación, de modo que parte de su superficie se pueda adherir firmemente a la película de pintura, quedando parcialmente al descubierto para que se refleje la luz.

Microesferas de vidrio defectuosas

La cantidad máxima admisible de microesferas defectuosas, será del veinte por ciento (20%), según Norma MELC 12,30.

Índice de refracción

El índice de refracción de las microesferas de vidrio no será inferior a uno y medio (1,50) determinado según la Norma MELC 12,31.

Resistencia a agentes químicos

Las microesferas de vidrio no presentarán alteración superficial apreciable después de los respectivos tratamientos de agua, ácido y cloruro cálcico.

Resistencia al agua

Se empleará para el ensayo agua destilada. La valoración se hará por ácido clorhídrico 0,1 N. La diferencia de ácido consumido, entre la valoración del ensayo y la de la prueba en blanco, será como máximo de cuatro centímetros cúbicos y medio (4,5 cc.).

Resistencia a los ácidos

La solución ácida a emplear para el ensayo contendrá seis gramos (6 gr.) de ácido acético glacial y veinte gramos y cuatro décimas (20,4 grs.) de acetato sódico



cristalizado por litro, con lo que se obtiene un PH de cinco (5). De esta solución se emplearán en el ensayo cien centímetros cúbicos (100 cc.).

Resistencia a la solución IN de cloruro cálcico

Después de tres horas (3 h.) de inmersión en una solución IN de cloruro cálcico, a veintiún grados centígrados (21°C) las microesferas de vidrio no presentarán alteración superficial apreciable.

Granulometría

La granulometría de las microesferas de vidrio de una muestra, tomada según Norma MELC 12,32 y utilizando tamices según la Norma UNE 7050, estará comprendida entre los límites siguientes:

TAMIZ	% EN PESO QUE PASA
0.80	100
0.63	95-100
0.50	90-100

Propiedades de aplicación

Cuando se apliquen las microesferas de vidrio, sobre la pintura, para convertirla en reflexiva por el sistema de postmezclado, con unas dosificaciones aproximadas de cuatrocientos ochenta gramos por metro cuadrado (0,480 Kg/m².) de microesferas y setecientos veinte gramos por metro cuadrado (0,720 kg/m²) de pintura, las microesferas de vidrio fluirán libremente de la máquina dosificadora y la retro reflexión deberá ser satisfactoria.

Material plástico en caliente

Es un producto termoplástico aplicable en caliente, bien por extrusión o mediante pulverización con pistola, que permite la adición de microesferas de



vidrio inmediatamente después de su aplicación, siendo su secado prácticamente instantáneo, en ningún caso superior a treinta segundos.

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico, cloruro cálcico u otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en las calzadas, ni a causa del aceite que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos a personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico, permanecerá constante a lo largo de cuatro recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto especificado se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de 190°C sin que sufra decoloración al cabo de cuatro horas a esta temperatura.

Al calentarse a 200°C y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros, ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrafinas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de esferas del 20% y así mismo un 40% del total del peso deberá ser suministrado por separado, es decir, el método será combinex, debiendo por tanto adaptarse la maquinaria a este tipo de empleo.

El vehículo consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales al menos será sólida a temperatura ambiente. El



contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del 15% ni mayor del 30% en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen de tiempo prudencial el de 30 segundos, no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

Todos los materiales deberán cumplir con la “British Standard Specification For Road Materials” B.S. 3262 parte 1.

Características de la película seca de material plástico en caliente

La película de material blanco una vez seca, tendrá color blanco puro, exento de matices. La reflectancia luminosa direccional para el color blanco será de aproximadamente 80 (MELC 12.97).

El peso específico del material será de 2,- kg/l. aproximadamente.

Los ensayos de comparación, se efectuarán teniendo en cuenta las especiales características del producto, considerándose su condición de “premezclado” por lo que se utilizarán los métodos adecuados para tales ensayos que podrán diferir de los usados con las pinturas normales ya que por su naturaleza y espesor no deberán tener un comportamiento semejante.

Punto de reblandecimiento Es variable según las condiciones climáticas locales, si bien es aconsejable para las condiciones climáticas españolas que dicho punto no sea inferior a 90°C. Este ensayo debe realizarse según el método de bola y anillo ASTM B-28-58T.



Estabilidad al calor

El fabricante deberá declarar la temperatura de seguridad; esto es la temperatura a la cual el material puede ser mantenido por un mínimo de seis horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que tenga lugar una seria degradación. Esta temperatura no será menor de $S + 50^{\circ}\text{C}$ donde S es el punto de reblandecimiento medio según ASTM B-28-58T. La disminución en luminancia usando un espectrofotómetro de reflectancia EEL con filtros 601, 605 y 609 no será mayor de 5.

Solidez a la luz

Cuando se somete a la luz ultravioleta durante 16 horas, la disminución en el factor de luminancia no será mayor de 5.

Resistencia al flujo

El porcentaje de disminución en altura de un cono de material termoplástico de 12 cm, de diámetro y 100 ± 5 mm de altura, durante 48 horas a 23°C no será mayor de 25.

Resistencia al impacto

Seis de 10 muestras de 50 mm de diámetro y 25 mm de grosor no deben de sufrir deterioro bajo el impacto de una bola de acero cayendo desde 2 m. de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales.

Resistencia a la abrasión

La resistencia a la abrasión será medida con el aparato Taber utilizando ruedas calibre H- 22. Para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de $1/8''$ de espesor y se someterá a la probeta a una abrasión lubricada con agua. La pérdida de peso después de 200 revoluciones no será mayor de 5 gramos.



Resistencia al deslizamiento

Por las especiales características de carga de este material, es esta una de las principales ventajas, pudiendo sin embargo realizarse el ensayo mediante el aparato Road Research Laboratory Skid no siendo menor de 45.

Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas ejecutadas con material plástico en caliente.

Las microesferas de vidrio incorporadas en la mezcla, deberán cumplir con lo establecido en la B.S. 3262 parte 1. párrafo 5º ya que todas pasan por el tamiz de 300 micras (Estos tamices cumplirán las tolerancias permitidas en la B.S. 410).

No menos del 80% de estas microesferas, serán transparentes y razonablemente esféricas, estando exentas de partículas oscuras y de aspecto lechoso.

Las microesferas añadidas sobre la superficie de la marca, seguirán la siguiente granulometría:

TAMIZ B.S	% QUE PASA
170 mm	100
800 micras	No menos de 85
425 micras	No menos de 45
300 micras	5-30
212 micras	No más de 20
75 micras	No más de 5

El índice de refracción de las mismas no será inferior a 1,5 cuando se determine según el método de inmersión utilizando benceno puro como líquido de comprobación, según MELC 12.31.



Las microesferas de vidrio no presentarán alteración superficial apreciable, después de los respectivos tratamientos como agua, ácido y cloruro cálcico, tal como se describe en la norma MELC 12.29.

Termoplástico en frío

Es un producto plástico a la temperatura ambiente constituido por dos componentes que se mezclan momentos antes de la aplicación, proporcionando un material de alta resistencia al desgaste. Cada componente está constituido por una resina y unas cargas especiales, en cuanto a su naturaleza, forma y tamaño, que determinan las características finales buscadas.

La proporción en que intervienen los componentes será la que establezca el fabricante para cada caso.

Se utilizan como cargas, entre otros materiales, sílice y microesferas de vidrio, en unas proporciones tales que se obtenga una granulometría media capaz de producir con las resinas unos espesores de al menos 2 mm.

También estarán incorporados agentes tixotrópicos capaces de mantener en suspensión este tipo de cargas.

El tiempo de secado o de curado del producto no deberá ser superior a veinte minutos.

Durante este tiempo las marcas ejecutadas deberán estar protegidas del tráfico y de los peatones.



EJECUCIÓN

Es condición indispensable para la ejecución de marcas viales sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero; pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas.

La limpieza del polvo de las superficies se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.

Las marcas viales se aplicarán sobre las superficies rugosas que faciliten su adherencia, por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua limpia.

Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla.

En ningún caso se ejecutarán marcas viales sobre superficies de morteros u hormigones que presenten eflorescencias. Para eliminarlas una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con eflorescencias que se deseen limpiar, aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%) ; y frotando, pasados cinco minutos con un cepillo de púas de acero; a continuación se lavará abundantemente con agua.

Antes de proceder a ejecutar marcas viales sobre superficies de mortero u hormigones, se comprobará que se hallan completamente secas y que no presentan reacción alcalina. En todo caso se tratará de reducirla, aplicando a las superficies afectadas una solución acuosa al dos por ciento (2%) de cloruro de cinc, y a



continuación otra, también acuosa, de ácido fosfórico al tres por ciento (3%), las cuales se dejarán secar completamente antes de extender la pintura.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, y de las marcas recién pintadas durante el periodo de secado.

Antes de la ejecución de las marcas viales, se efectuará su replanteo topográfico que deberá contar con la aprobación de la Dirección Técnica.

Será de aplicación la norma 8.2 IC “Instrucción de carreteras. Marcas viales”. La ejecución de marcas con pintura no podrá llevarse a cabo en días de fuerte viento o con temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5°C).

La aplicación de material termoplástico en caliente podrá realizarse de forma manual o mediante máquina automática, usando los métodos de “spray” o de extrusión, sin que en ambos casos se sobrepasen los límites de temperatura fijados por el fabricante para dichas aplicaciones. La superficie producida será de textura y espesor uniforme y apreciablemente libre de rayas y burbujas. Siempre que no se especifique otra cosa por parte de la Dirección Técnica, el material que se aplique a mano tendrá un espesor mínimo de 3 mm y si se aplica automáticamente a “spray” el espesor mínimo será de 1,5 mm. El gasto de material oscilará entre 2,6 y 3,0 kg/m² cuando el espesor sea de 1,5 mm. No se aplicará material termoplástico en caliente cuando la temperatura de la calzada esté por debajo de diez grados centígrados.

Para la aplicación del material termoplástico en frío de dos componentes habrán de seguirse fielmente las instrucciones del fabricante.



Se aplicará con una llana, extendiendo el material por el interior de la zona que previamente ha sido delimitada con cinta adhesiva. La calzada estará perfectamente seca y su temperatura comprendida entre diez y treinta y cinco grados centígrados. El gasto de material será aproximadamente de 2 kg/m² para un espesor de capa de 2 mm.

MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales de ancho constante se abonarán por metros realmente pintados medidos en obra por su eje. Los cebreados, flechas, textos y otros símbolos se abonarán por metros cuadrados realmente pintados, medidos en el terreno.

En los precios correspondientes a las marcas viales se consideran comprendidos la preparación a la superficie a pintar, el material, el premarcaje y los medios necesarios para su completa ejecución, incluidos los medios precisos para la señalización del tajo y la protección de las marcas ejecutadas.

3.8.2. Señalización vertical

DEFINICIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elementos formados por una placa o un panel vertical con símbolos o inscripciones y sustentados por un soporte. Su función puede ser regular el uso de una vía, advertir de peligros o informar de diversas circunstancias.

La normativa de aplicación en cuanto a dimensiones, colores y composición serán el “Catálogo de Señales de Circulación” del Ministerio de Fomento.



MATERIALES

La señal en sí, prescindiendo de los elementos portantes, está constituida por el sustrato y la lámina de material retrorreflectante.

El material utilizado como sustrato puede ser aluminio o acero galvanizado. Las placas y lamas de chapa de acero galvanizado y las lamas de aluminio cumplirán las características que para las mismas se establecen en las Recomendaciones arriba indicadas.

Para el material retrorreflectante se distinguen cuatro niveles de retrorreflexión, según el grado de eficacia que posee para reflejar la luz incidente. La selección del nivel de retrorreflexión, en función del tipo de vía y naturaleza del entorno en que se ubica la señal, se realizará aplicando el criterio establecido en las repetidas Recomendaciones. Las láminas retrorreflectantes reunirán las características que establece la norma UNE 135-334- 98.

Además de lo ya indicado para el sustrato y las láminas retrorreflectantes, las señales presentarán las siguientes características:

- Zona retrorreflectante:
 - Características colorimétricas (UNE 135-330-98).
 - Características fotométricas (UNE 135-350-93).
 - Adherencia al sustrato.
 - Resistencia al calor (UNE 135-330-98).
 - Resistencia al impacto (UNE 135-330-98).
 - Resistencia al envejecimiento artificial acelerado (UNE 48-251-92).
- Zona no reflectante. Pintura y serigrafía:
 - Características colorimétricas (UNE 135-331-98).
 - Brillo especular (UNE 135-331-98).
 - Adherencia (UNE 48-032-80).
 - Resistencia al calor (UNE 135-331-98).



- Resistencia a la inmersión en agua (UNE 135-331-98).
 - Resistencia al impacto (UNE 135-331-98).
 - Resistencia al envejecimiento artificial acelerado (UNE 48-251-92).
- Zona no reflectante. Láminas:
- Características colorimétricas (UNE 135-331-98).
- Adherencia al sustrato.
- Resistencia al calor (UNE 135-330-98).
 - Resistencia al impacto (UNE 135-330-98).
 - Resistencia al envejecimiento artificial acelerado (UNE 48-251-92).

Los elementos de sustentación y anclaje para señales serán postes de chapa de acero, los correspondientes a pórticos y banderolas estarán compuestos por perfiles normalizados de acero. Todos estos elementos de sustentación y anclaje, una vez mecanizados, se galvanizarán por inmersión en caliente en un baño de cinc fundido.

El hormigón que se utilice en las cimentaciones será del tipo HA-20/P/20/IIa y cumplirá las especificaciones que se establecen en el correspondiente apartado de este pliego.

INSTALACIÓN

Antes de la instalación de las señales el Contratista entregará a la Dirección Técnica documentación acreditativa de la certificación de su conformidad a norma, y de sus características técnicas. En caso contrario, el Contratista entregará un expediente realizado por un laboratorio oficial o acreditado, donde figuren las características tanto de los materiales empleados, como de las señales terminadas.



El replanteo preciso que de la señalización se realice antes de ser instalada, será sometido a la aprobación de la Dirección Técnica. Durante la instalación se adoptarán las medidas precisas para que las señales no sufran deterioro alguno. Los elementos auxiliares de fijación han de ser de acero galvanizado.

MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de la señalización vertical se abonarán por unidades contabilizadas en obra. En el precio de cada uno de los tipos, además de la placa o panel y de los elementos de sustentación y anclaje, se consideran incluidas la cimentación y todas las actuaciones precisas para su completa instalación.

3.9. CONDICIONES RELATIVAS A OTRAS UNIDADES

3.9.1. Hormigones

Se ajustarán a lo previsto en el artículo 610 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes del M.O.P.U. (PG-3/75), y en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

DEFINICIÓN

Se define como hormigón el producto formado por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere una notable resistencia, y que puede ser compactado en obra mediante picado o vibrado.

MATERIALES

Cemento

Limitaciones de empleo:



No se utilizarán cementos aluminosos en los hormigones armados o pretensados, y en cualquier caso, se seguirán para su empleo las prescripciones que indica la instrucción de recepción de cementos RC-97 y el Anejo nº 4 de la Instrucción EHE.

Si la Dirección Técnica lo estima necesario, podrá ordenar el empleo de cementos especiales para obtener determinadas propiedades en los hormigones, tales como resistencia a las aguas agresivas.

En las partes visibles de una obra, la procedencia del cemento deberá ser la misma mientras duren los trabajos de construcción, a fin de que el color del hormigón resulte uniforme, a no ser que aparezca especificado en los planos utilizar diferentes tipos de cemento para elementos de obra separados.

Agua

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. Se seguirán en todo caso las prescripciones del art. 27 de la Instrucción EHE.

Áridos

Cumplirán con las condiciones expresadas en el art. 28 de la Instrucción EHE. Se prestará atención, en todo caso, al tamaño máximo del árido cuando el hormigón deba pasar entre varias capas de armaduras. Almacenamiento de áridos Los áridos se situarán, clasificados según tamaño y sin mezclar, sobre un fondo sólido y limpio y con el drenaje adecuado a fin de evitar cualquier contaminación. Se adoptarán las medidas precisas para evitar la segregación tanto en el almacenamiento como durante el transporte.



Productos de adición

No se utilizará ningún tipo de aditivo sin la aprobación previa y expresa de la Dirección Técnica, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, armaduras, etc.

A la Dirección Técnica de las obras le serán presentados los resultados de ensayos oficiales sobre la eficacia, el grado de trituración, etc., de los aditivos, así como las referencias que crea convenientes. En general, cualquier tipo de aditivo cumplirá con lo estipulado en el Art. 29 de la Instrucción EHE.

Acelerantes y retardadores de fraguado

No se emplearán acelerantes de fraguado en las obras de fábrica (excepción hecha del cloruro cálcico, siempre que no existan armaduras).

El uso de productos retardadores de fraguado requerirá la aprobación previa y expresa de la Dirección Técnica, quien deberá valorar adecuadamente la influencia de dichos productos en la resistencia del hormigón, mediante la realización de ensayos previos utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra.

Cloruro cálcico

Se prohíbe terminantemente el empleo de cloruro cálcico en todos aquellos hormigones que entren a formar parte de elementos armados y pretensados, así como de los morteros o lechadas de inyección de los productos pretensados.

En los demás casos, el cloruro cálcico podrá utilizarse siempre que la Dirección Técnica autorice su empleo con anterioridad y de forma expresa. Para ello será indispensable la realización de ensayos previos, utilizando los mismos áridos, cemento y agua que en la obra.



De cualquier modo, la proporción de cloruro cálcico no excederá del dos (2) por ciento, en peso, del cemento utilizado como conglomerante en el hormigón.

EJECUCIÓN

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

Sobre las dosificaciones aceptadas, las tolerancias admisibles serán las siguientes:

- El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad cemento.
- El dos (2) por ciento en más o menos, en los áridos.
- El uno (1) por ciento en más o menos, en la cantidad de agua.

La relación agua/cemento se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor óptimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, clase de exposición, docilidad, trabazón, métodos de puesta en obra y la necesidad de que el hormigón penetre hasta los últimos rincones del encofrado, envolviendo completamente las armaduras, en su caso. En tal sentido, se seguirá lo indicado en las tablas 37.3.2.a y 37.3.2.b de la instrucción EHE; no se permitirá el empleo de hormigones de consistencias líquida y fluida.

Para hormigón pretensado, la relación agua/cemento en los elementos prefabricados no deberá sobrepasar el valor 0,4, y en los elementos "in situ" el valor 0,43. Cuando estos valores se vean superados, se habrán de determinar nuevamente las pérdidas por fluencia y retracción que resultan del aumento del factor, agua/cemento, para ser tenidas en cuenta analítica y prácticamente en la fijación de la fuerza de pretensado.

Como punto de partida en la nueva determinación de las pérdidas por fluencia y retracción servirán los datos contenidos en la Instrucción EHE.



Fabricación del hormigón

Como norma general, el hormigón empleado deberá ser fabricado en central, respetándose en todo caso lo previsto en el Art. 69.2 de la Instrucción EHE.

En caso de utilizarse hormigón no fabricado en central, deberá contarse con la autorización previa de la Dirección Técnica, y además, su dosificación se realizará necesariamente en peso. El amasado se realizará con un periodo de batido, a velocidad de régimen, no inferior a 90 segundos.

No se autorizará en ningún caso la fabricación de hormigón a mano.

Entrega y recepción del hormigón.

Cada carga de hormigón fabricado en central, irá acompañada de una hoja de suministro que se archivará en la oficina de obra y que estará en todo momento a disposición de la Dirección Técnica, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central de fabricación de hormigón.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
- Especificación del hormigón:
- Designación de acuerdo con el apartado 39.2 de la Instrucción EHE.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m³) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 Kg.
 - Relación agua /cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.



- Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.

Ejecución de juntas de hormigonado

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire.

Expresamente se prohíbe el uso de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Realizada la operación de limpieza, se echará una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón.



Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigones ejecutados con diferentes tipos de cemento, y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

Curado

El agua que haya de utilizarse para las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se exigen al agua de amasado.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Así mismo, se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados centígrados a la del hormigón.

Como norma general, en tiempo frío, se prolongará el periodo normal de curado en tantos días como noches de heladas se hayan presentado en dicho periodo.

Acabado del hormigón

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que en ningún caso, deberá aplicarse sin previa autorización de la Dirección Técnica.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros (2) de longitud aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: Cinco milímetros (5 mm)



- Superficies ocultas: Diez milímetros (10 mm)

Las superficies se acabarán perfectamente planas siendo la tolerancia de más o menos cuatro milímetros (± 4 mm), medida con una regla de cuatro metros (4 m) de longitud en cualquier sentido.

Cuando el acabado de superficies sea, a juicio de la Dirección Técnica, defectuoso, éste podrá ordenar alguno de los tratamientos que se especifican en el siguiente punto.

Tratamiento de las superficies vistas del hormigón

En los lugares indicados en los planos o donde ordene la Dirección Técnica, se tratarán las superficies vistas del hormigón por uno de los sistemas siguientes:

- Por chorro de arena a presión.
- Por abujardado
- Por cincelado

En todos casos se harán los trabajos de acuerdo con las instrucciones concretas de la Dirección Técnica, quien fijará las condiciones del aspecto final, para lo cual el Contratista deberá ejecutar las muestras que aquélla le ordene. En todo caso se tendrá presente que la penetración de la herramienta o elemento percutor respetará los recubrimientos de las armaduras estipuladas en el presente Pliego.

CONTROL DE CALIDAD

Al objeto de seguir lo indicado por la Instrucción EHE sobre control del hormigón, se establece con carácter general la modalidad de control estadístico del hormigón. A tal efecto, se respetarán los límites máximos establecidos por la tabla 88.4.a de la Instrucción EHE para el establecimiento de lotes. Se controlará la resistencia de 3 amasadas por lote para hormigones con resistencia característica



inferior a 25 N/mm²; 5 amasadas para hormigones con resistencia característica entre 25 y 35 N/mm², y 7 amasadas por lote para hormigones con resistencia característica superior a 35 N/mm².

Salvo que se indique otra cosa en otros documentos del Proyecto, el control de ejecución de las obras de hormigón se realizará según el nivel normal, definido según el Art. 95 de la Instrucción EHE vigente, respetando en todo caso los tamaños de lote y comprobaciones especificados en las tablas 95.1.a y 95.1.b, respectivamente.

MEDICIÓN Y ABONO

El hormigón se abonará, con carácter general, por metros cúbicos realmente puestos en obra.

El precio unitario comprende todas las actividades y materiales necesarios para su correcta puesta en obra, incluyendo compactación o vibrado, ejecución de juntas, curado y acabado. No se abonarán las operaciones precisas para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos, ni tampoco el sobre-espesor ocasionado por los diferentes acabados superficiales.

3.9.2. Encofrados

Definición

Elementos destinados al moldeo in situ de hormigones

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 680 de PG-3/75 y en el artículo 65 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.



Ejecución

Los encofrados serán de madera, metálicos o de otro material sancionado por la práctica. Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, cimbras y apeos, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que no se produzcan movimientos durante la puesta en obra o el curado del hormigón, y especialmente bajo la presión del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado.

Los encofrados y moldes serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el método de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniforme y lisas para lograr que los paramentos de hormigón no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de 3 mm.

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellos se puedan aplicar para facilitar el encofrado, no deberán contener sustancias agresivas para el hormigón; cuando sea necesario, y para evitar la formación de fisuras en los paramentos, se adoptarán las medidas para que encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humectarán antes del hormigonado y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego o del agua del hormigón.



Se mantendrán los apeos, fondos y cimbras el plazo necesario para que la resistencia del hormigón alcance un valor superior a 2 veces el necesario, para soportar los esfuerzos que aparezcan al desencofrar y descimbrar las piezas.

En todo caso, se respetará lo dispuesto por el Art. 65 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Medición y abono

Salvo que los encofrados figuren en una o varias unidades específicas del presupuesto del Proyecto, el abono de la presente unidad está incluido en los precios unitarios determinados para las fábricas de hormigón de que se trate, no procediendo por tanto su abono como unidad independiente. En el resto de casos, se abonará por metros cuadrados de encofrado realmente ejecutados.

La definición genérica de la unidad independiente se entenderá aplicada tanto a encofrado plano como curvo.

El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

3.9.3. Armaduras a emplear en hormigón armado

Se ajustarán a lo prescrito en el artículo 600 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, del M.O.P.U. (PG-3/75), y en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.



DEFINICIÓN

Conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a los que está sometido.

MATERIALES

Las armaduras pasivas a emplear en hormigón serán de acero, cumplirán lo especificado para este material en los Art. 31 y 38 de la Instrucción EHE, y estarán constituidas por barras corrugadas, mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía. Los diámetros de las barras y alambres cumplirán lo especificado en el artículo de la instrucción indicado anteriormente.

EJECUCIÓN

Las barras se almacenarán ordenadas por diámetros, con objeto de evitar confusiones en su empleo.

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, someter a la aprobación de la Dirección Técnica los correspondientes esquemas de despiece, que respetarán lo dispuesto por la Instrucción EHE. La Dirección Técnica podrá exigir que los empalmes se realicen por cualquiera de los procedimientos descritos por la Instrucción EHE: solapo, soldadura o mecánico, y siempre respetando las prescripciones del Art. 66 de la Instrucción.

El recubrimiento mínimo de las armaduras cumplirá lo especificado en la tabla 37.2.4 de la Instrucción EHE. Caso de tratar las superficies vistas del hormigón abujardado cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin vaciar la disposición de la armadura.



Los separadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón, mortero, plástico rígido o material similar, y deberán haber sido específicamente diseñados para tal fin. Se colocarán de acuerdo con lo dispuesto por la tabla 66.2 de la Instrucción EHE.

Las muestras de los mismos se someterán a la aprobación de la Dirección Técnica antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En cruces de barras y zonas críticas se prepararán, con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Tipos de acero

Los tipos de acero empleados serán los especificados en el Art. 31 de la Instrucción EHE:

- B 400 S o B 500 S, en barras corrugadas.
- B 500 T en mallas electrosoldadas.

MEDICIÓN Y ABONO

Si las armaduras están específicamente contempladas en una o varias unidades del presupuesto, se abonarán por su peso en kilogramos deducido de los planos. El precio incluye la totalidad de materiales y actuaciones precisas para la completa ejecución, de la unidad. El abono de las mermas y despuntes se considera incluido en el del kilogramo de armadura.

En caso contrario el abono de las armaduras se considera incluido en los precios unitarios establecidos para las fábricas de hormigón de que se trate, no procediendo, por tanto, su abono como unidad independiente.



3.9.4. Morteros

DEFINICIÓN

Mezcla constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener aditivos para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección Técnica.

MATERIALES

Será de aplicación lo dispuesto por el art. 611 del PG-3.

TIPOS Y DOSIFICACIONES

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos y dosificaciones de morteros de cemento tipo CEM I-32.5 o CEM II-32.5:

- *M-250*: Para fábricas de ladrillo y mampostería. 250 Kg de cemento/m³.
- *M-450*: Para fábricas de ladrillo especiales y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos. 450 Kg de cemento/m³.
- *M-600*: Para enfoscados, enlucidos, corrido de cornisas e impostas. 600 Kg de cemento/m³.
- *M-850*: Para enfoscados exteriores. 850 Kg de cemento/m³.

EJECUCIÓN

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme, y a continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquél que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) posteriores a su amasado.



Cuando el mortero haya de quedar visto, principalmente en operaciones de rejuntado entre bordillos, remates de rigola, relleno de juntas entre losas o adoquines, o entre este tipo de pavimentos y encintados, se realizará con el colorante adecuado y, si es preciso, con cemento blanco.

La Dirección Técnica podrá exigir del Contratista la utilización de mortero fabricado a partir de silos mezcladores tipo MORTERMIX ó similares, con el fin de conseguir una homogeneización de calidad en la pasta empleada en obra.

MEDICIÓN Y ABONO

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente.

El precio unitario incluiría la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

3.9.5. Fábrica de ladrillo

DEFINICIÓN

Se define como fábrica de ladrillo la constituida por ladrillos ligeros ligados con mortero.

MATERIALES

El mortero empleado para la ejecución de las fábricas de ladrillo cumplirá las especificaciones que para tal material se indican en el correspondiente artículo de este Pliego, siendo de uso habitual el definido como M-250.



Los ladrillos cumplirán la normativa vigente, en especial la norma UNE 67.019, “Ladrillos de arcilla cocida para la construcción. Características y usos”.

Los tipos de ladrillos a emplear serán los siguientes:

- Macizo (M); es aquel cuyo volumen de huecos es inferior al 25% del volumen total.
- Perforado (P); es aquél cuyo volumen de huecos es igual o superior al 25% del volumen total.
- Hueco (H); es aquél cuyo volumen de huecos es superior al 25% del volumen total y las perforaciones tienen una superficie superior a los 7 cm².

Los ladrillos M y P no podrán tener una superficie perforada superior a los 7 cm² indicados. Las tres dimensiones de fabricación expresadas en centímetros formarán parte de la siguiente serie: 29, 24, 19, 14, 11.5, 9, 6.5, 5.2, 4, 2.8, 1.5. Las piezas podrán presentar en sus caras grabados o rehundidos, de cinco (5) mm como máximo en tablas y siete (7) mm como máximo en canto y ambas testas, siempre que ninguna dimensión quede disminuida de modo continuo. En el caso de ladrillos prensados, se admitirán rehundidos en tablas de quince (15) mm como máximo. Las características estructurales y geométricas cumplirán lo indicado en la norma UNE 67.019.

EJECUCIÓN

Se trazará la planta de las fábricas a realizar, con el debido cuidado para que sus dimensiones estén dentro de las tolerancias; para el alzado de muros y tabiques se colocará en cada esquina de la planta una mira perfectamente recta, escantillada con marcas en las alturas de las hiladas y tendiendo cordeles entre las miras, apoyados sobre sus marcas, que se van elevando con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas.



Los ladrillos se humedecerán antes de su empleo en la ejecución de la fábrica, con el fin de que no succione agua del mortero sin variar la consistencia de éste.

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en el Proyecto, o en su defecto, según lo que indique la Dirección Técnica. Se extenderá sobre el asiento una tortada de mortero en cantidad suficiente para que tendel y llaga resulten de las dimensiones especificadas en Proyecto o por la Dirección Técnica, y se igualará con paleta. Se colocará el ladrillo sobre la tortada, a distancia horizontal con el ladrillo contiguo de la misma hilada aproximadamente igual al doble del espesor de la llaga. Se apretará verticalmente el ladrillo y se restregará, acercándole al ladrillo contiguo ya colocado, hasta que el mortero rebose por la llaga y tendel, quitando con la paleta los excesos de mortero. No se moverá ningún ladrillo después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de un ladrillo, se quitará, retirando también el mortero.

La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales. Al reanudarse el trabajo después de una interrupción se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo el ladrillo deteriorado.

MEDICIÓN Y ABONO

La fábrica de ladrillo se abonará por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos sobre los planos. Podrán ser abonados por metros cuadrados en los casos en los que el espesor de la fábrica sea constante y así se prevea en el presupuesto del Proyecto.



4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1. DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LAS OBRAS

Como ya se menciona en otros apartados de este Pliego, la Administración nombrará a un representante suyo, que tendrá el poder máximo decisorio respecto de la presente obra, al cual se denomina en el presente documento Director de Obra.

El máximo responsable de la correcta realización de las obras será el Facultativo de la Administración Director de Obra que con titulación adecuada y suficiente será designado por el Órgano de contratación de la obra y comunicado al Contratista antes de la fecha de comprobación del replanteo.

Para el desempeño de sus funciones, el Director de Obra podrá designar los colaboradores a sus órdenes que estime necesarios, con atribuciones en función de sus títulos y conocimientos, que le serán comunicados al Contratista por este, una vez que sea nombrado, formando con él la Dirección de Obra.

Cualquier variación respecto al Director de Obra, o su equipo de colaboradores, que se produzca en el transcurso de los trabajos será comunicada por escrito al Contratista, bien por el Director de Obra si la variación es en su equipo o bien por el Órgano de Contratación si la variación ocurre respecto al Director de Obra.

En el caso de contradicción o discrepancia entre los documentos del Proyecto, y por encima del orden de prelación establecido en este Pliego, así como en las comisiones, errores o partes sin definir suficientemente que contenga el presente Proyecto, el criterio a seguir será el que establezca el Director de Obra.



4.2. EMPRESA CONTRATISTA DE LAS OBRAS

A su vez, el Contratista nombrará un representante suyo, el cual tendrá la máxima responsabilidad, en nombre de este, en la ejecución de los trabajos, y que atenderá siempre y exactamente las órdenes del Director de Obra. Al representante máximo del Contratista se le denomina en el presente Pliego, Jefe de Obra.

4.3. SUBCONTRATISTAS

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo por escrito del Director de Obra, salvo aquellas cuya condición de subcontratada haya sido mencionada en la oferta presentada por el Contratista a la licitación y sea base de la adjudicación, siempre y cuando en esta se defina claramente el alcance de la subcontrata, las características del subcontratista, su solvencia técnica y financiera y los medios a aplicar. Si las características del cedente han sido determinantes para la adjudicación de la obra, en la parte a subcontratar, no se autorizará su subcontrata.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del contrato, deberán formularse por escrito, con suficiente antelación, aportando todos los datos necesarios sobre este subcontrato, las características del subcontratista, su solvencia técnica y económica y los medios a aplicar, así como la organización que mantendrá el subcontratista y su integración en el resto de tajos. La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual plena sobre la obra ejecutada por subcontratación y las actuaciones derivadas de la presencia o actuación del subcontratista, de acuerdo a la legislación vigente.

En ningún caso se admitirá un nivel de subcontrata de obras que, consideradas en conjunto, supongan más del 50% del total de estas. La cesión de parte de las obras incluidas en este Proyecto se realizará, obligatoriamente y en todos los casos, mediante escritura pública.



4.4. ACTA DE COMPROBACIÓN DE REPLANTEO

En el plazo de un 1 mes, a partir de la fecha de formalización del contrato de obras, se comprobará el replanteo general de los ejes de referencia de las obras que avalan sus principales características geométricas, hecho previamente a la licitación, levantándose la correspondiente acta firmada por ambas partes, uno de cuyos ejemplares se remitirá al órgano que celebró el contrato. La incomparecencia del Contratista, o su representante, a este acto, sin causa justificada, se considerará incumplimiento de contrato.

En caso de producirse reservas sobre las obras, por cualquiera de las partes, se hará constar en el acta, produciéndose la suspensión temporal de las obras a todos los efectos legales, salvo reservas infundadas por parte del Contratista, hasta la resolución de estas por el órgano que celebró el contrato. Pasados seis 6 meses sin resolución, la suspensión pasará a definitiva y el Contratista tendrá derecho a las indemnizaciones legales.

Si como consecuencia de la comprobación del replanteo, se deduce la modificación de las obras, el Director de Obra redactará un informe en el plazo de quince 15 días que remitirá a la Administración, quedando suspendidas temporal o parcialmente las obras afectadas hasta la resolución de este, e iniciándose en las partes no afectadas. Una vez aprobado el Proyecto Modificado o rechazada la modificación, comenzarán a contar los plazos de las obras suspendidas.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de materiales, los de su propio personal y los de los representantes de la Administración que sean necesarios para realizar la comprobación del replanteo, debiendo hacer efectivos estos últimos en el mes siguiente a cuando se hayan producido.



El Contratista se hará responsable de la conservación de los vértices y demás señales para el replanteo. Si durante el transcurso de las obras se destruyeran algunos de ellos que no hubieran sido restituidos de acuerdo con el Director de Obra por otro punto fijo, serán de responsabilidad del Contratista los retrasos que pudieran originarse en la obra por este motivo, y de su cuenta los gastos que diese lugar la determinación y colocación de un nuevo vértice.

4.5. PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajo en el plazo de un 1 mes contado a partir del día siguiente a la recepción de la autorización para iniciar las obras. Este habrá de ser compatible con el plazo total y parcial indicado en este mismo Pliego y en el PCAP, teniendo en cuenta las holguras necesarias para cubrir las posibles contingencias, predecibles por la práctica habitual según el tipo de obra.

El Programa se confeccionará de conformidad con el Estudio de Ejecución y con las indicaciones que a este aporte el Director de Obra, conteniendo, como mínimo:

- Descripción y ordenación en partes de las unidades que integran el proyecto, con expresión de su volumen.
- Determinación del personal y características. Tiempo de permanencia.
- Maquinaria a disposición de obra. Marca. Modelo. Características. Permanencia en obra.
- Organización de los trabajos y rendimientos.
- Estimación, en días calendario, de los plazos de ejecución de las diferentes obras o partes, fechas de inicio y terminación.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada.
- Gráficos de las diferentes actividades o trabajos.
- Descripción y número de ensayos en cada fase.
- Medidas para prevención de accidentes



No obstante lo anterior, el Director de Obra podrá determinar las partes de obra y actividades que, de manera explícita, figuren en el Programa de trabajo y los posibles programas específicos de partes de obra.

El programa de trabajo incluirá diagramas de barras, tipo Gantt, y gráficos de programación, tipo PERT, para una mejor comprensión de la interrelación de actividades, a la vez que deberá tener en cuenta los tiempos que la Dirección precise para inspecciones, comprobaciones, ensayos y pruebas de su competencia.

El Programa de trabajo tiene carácter contractual, y como tal, obliga al Contratista a su estricto cumplimiento, siendo objeto su incumplimiento de las sanciones o penalidades que la Administración establezca en las cláusulas del contrato de las obras. No obstante, será revisado trimestralmente o cuando lo exija el Director de Obra, modificando y actualizando sus posibles desviaciones, siempre con la aprobación, por escrito, del Director de Obra.

En este sentido, las alteraciones al programa de trabajo que considere necesario realizar el Jefe de Obra, serán propuestas al Director de Obra, el cual las admitirá, rechazará o modificará. En el primer caso, pasarán a ser parte del Plan de Obra y, en consecuencia, obligatorias para el Contratista. En el segundo caso, seguirá en pleno vigor el Plan de Obra que, para la obra objeto de la petición de alteración, estuviese vigente. En el tercer caso, si el Contratista admite las modificaciones propuestas por el Director de Obra, éstas pasarán a ser parte integrante del Plan de Obra, como en el primer caso, y si no es así, seguirá vigente el Plan de Obra previamente existente, como en el segundo caso.

El Contratista deberá comunicar por escrito al Director de Obra la terminación de cada fase de trabajo que se considere en el Programa, para su



aprobación y autorización de la siguiente. En caso de no tratarse de fases sucesivas, siempre se solicitará el permiso de inicio y terminación.

En caso de que el Director de Obra compruebe la insuficiencia de medios para el correcto fin de las obras, tanto a nivel general como de cualquier tajo en particular, aunque se estuviera cumpliendo lo previsto en el Programa de Trabajo, podrá solicitar el incremento de los recursos humanos o materiales asignados a la obra, debiendo el Contratista proceder a su asignación de forma inmediata.

4.6. PROGRAMAS DE TRABAJOS. INSPECCIÓN DE OBRAS, LIBRO DE ORDENES E INCIDENCIA Y SUSPENSIÓN DE LAS OBRAS

La Administración contratante ejercerá, de una manera continuada y directa, la inspección de las obras durante todo el período de su ejecución, e incluso durante el período de garantía si lo considerase preciso. Esta inspección la podrá realizar a través del Director de Obra o, complementariamente, a través de sus Órganos o representantes.

El Contratista, Jefe de Obra o representante, estará obligado a acompañar al personal antes referido en sus visitas de inspección, proporcionándole toda clase de facilidades para esta, sin que por este motivo pueda generarse contrapartida económica alguna diferente a lo pactado en Contrato.

El Contratista mantendrá en buen estado los accesos a obra de cara a las inspecciones, dotando la obra de escaleras, andamiajes y cualquier otra instalación necesaria para que la totalidad de la obra ejecutada sea visitable en su integridad. No se recibirá ninguna obra que, en todas sus partes, reúna estas circunstancias.

Se abrirá un Libro de Órdenes de la obra con la misma fecha de comprobación del replanteo, estando este necesariamente diligenciado por el



Organismo contratante y permanecerá abierto hasta la fecha de recepción definitiva de la obra.

Durante el período que permanezca abierto el Libro, tanto el Director de Obra como el Contratista, o su Delegado en nombre de este, están obligados a transcribir en este las órdenes dadas y recibidas, respectivamente, respaldadas con sus firmas, permaneciendo el Libro, en todo momento, a disposición del Director de Obra. Las transcripciones de órdenes que refleje el Contratista en el Libro, requerirán la posterior autorización firmada de la Dirección.

Una vez finalizadas las obras, el Libro de órdenes pasará a poder de la Administración, aunque siempre estará a disposición del Contratista para su consulta.

El Director de Obra llevará un Libro de Incidencias de las Obras en el que reflejará todos los acontecimientos relevantes que acontezcan o incidan en el desarrollo de las obras y que este considere útil transcribir.

El Contratista está obligado a suministrar a la Dirección cuantos datos le sean demandados para que este pueda reflejar correctamente las incidencias que estime oportunas. Podrá solicitar la firma del Contratista o su representante, si lo estima oportuno, a modo de acuse de recibo de la incidencia, independientemente de que el Contratista pueda mostrar su acuerdo o desacuerdo a esta.

4.7. MODIFICACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

Será potestativo del Director de las obras disponer que con los mismos precios unitarios se efectúen las variaciones del proyecto que considere oportunas aunque aumente o disminuya el volumen de la obra a realizar, siempre que no se



supere el 20% del Presupuesto de Adjudicación, exceptuando el Impuesto sobre el Valor Añadido o se altere sustancialmente el objeto del contrato.

En tal caso, se redactaría el correspondiente Proyecto Reformado, que será considerado desde el día de la fecha como parte integrante del primitivo. Los precios correspondientes a las nuevas unidades de obra, no contempladas en el proyecto original, se denominarán precios nuevos o contradictorios, y estarán justificados con el empleo de los precios elementales y auxiliares de este proyecto, quedando el Contratista obligado a la ejecución de los mismos.

La modificación del presupuesto de las obras estará acompañada del ajuste del plazo de ejecución, mayor o menor, según se corresponda.

4.8. RESOLUCIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

Se establecen como causas de resolución del contrato que afecta a estas obras las siguientes:

- Incumpliendo de las cláusulas del contrato, plazos, prescripciones específicas o la normativa que afecta a la realización de las obras, por parte del Contratista.
- Modificaciones del proyecto, siempre que se consideren necesarias y justificadas por parte del Director de Obra, que afecten sustancialmente al alcance y objetivos de este o a su cuantía económica en más de un 20% del precio total fijado.
- La suspensión total de las obras, o parcial por más de un año, por parte del Director de Obra.
- La muerte, en caso de empresario individual, o extinción de personalidad jurídica del Contratista, al igual que su quiebra o suspensión de pagos.
- El mutuo acuerdo entre la Administración y el contratista.



La resolución por incumplimiento de contrato por parte de la Administración o el Contratista dará lugar a las indemnizaciones por daños y perjuicios a que hubiese lugar y, en el caso del Contratista, a la ejecución de la fianza depositada para la realización de la obra, al igual que en el caso de resolución por quiebra.

La resolución por suspensión de las obras obligará a la Administración al abono de la obra realmente ejecutada y al abono del beneficio industrial del resto, considerando como tal el 6% del Presupuesto de Ejecución Material disminuido en el porcentaje correspondiente a la baja de licitación.

La resolución por muerte o pérdida de la personalidad jurídica podrá originar, excepcionalmente, el traspaso del Contrato, con todas sus condiciones, a los herederos o propietarios de derechos, siempre previo informe a favor de este acto por parte de la Administración.

En caso de resolución por causa imputable al Contratista, las instalaciones auxiliares de la obra podrán ser utilizadas, libre y gratuitamente, por la Administración para la correcta terminación de las obras, pasando a propiedad del Contratista una vez terminadas las obras, pero sin tener derecho, en ningún caso, a reclamación o indemnización alguna por los desperfectos a que su uso haya dado lugar.

4.9. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

A la recepción de las obras a su terminación concurrirá un facultativo designado por la Administración, representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.



Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Del Acta levantada en este acto se harán tantas copias como asistentes, firmándolas todos ellos. En caso de no asistir el Contratista o su representante, el Director le remitirá copia del Acta con acuse de recibo, sin que esto le excuse de cualquier responsabilidad que se pudiera derivar.

4.10. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

Dentro del plazo de quince (15) días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el Director Facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el artículo 148 de la LCAP, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes, aplicándose a este último lo dispuesto en el artículo 99.4 de la misma ley.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido,



durante el plazo de garantía, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

El incumplimiento de los plazos anteriores por parte de la Administración le dará derecho al Contratista, si este lo solicita por escrito, al abono de los gastos derivados de la conservación y policía en el período excedido del plazo de garantía. Este importe se abonará proporcionalmente al tiempo y a los precios establecidos en presupuesto para la conservación en el período de garantía o, en caso de situación extraordinaria, a los que fije la Administración a propuesta del Contratista, visada por el Director de Obra.

4.11. GARANTIA DE LAS OBRAS

Se establece un período de garantía de un (1) año contado a partir de la fecha de levantamiento del acta de Recepción Provisional, durante el cual el Contratista será responsable de la vigilancia y policía de las obras realizadas, así como de su conservación y reparación para el mantenimiento del estado y aspecto de recepción provisional y de la subsanación de los posibles vicios ocultos o reparación de deficiencias no detectadas en la recepción pero puestas a descubierto por el uso o inspección de las instalaciones, aun cuando no estuvieran contempladas en Proyecto pero fueran necesarias para el adecuado fin de las obras.

4.12. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

En consecuencia, para cumplir los fines del punto anterior, el Contratista deberá tener dispuesto el personal, maquinaria y medios necesarios durante este período, debiendo presentar al Director de Obra para su aprobación, previamente al inicio del Plazo de Garantía, el Programa de Conservación de las obras, sobre el



que el Director de Obra podrá realizar las puntualizaciones lógicas que estime conveniente.

El Contratista responderá económica y legalmente, frente a la Administración, usuarios o terceros, de los daños y deterioros que pudieran producirse durante el Plazo de Garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso de la entidad explotadora de las instalaciones o los usuarios, en cuyo caso se le reembolsará la cuantía económica derivada del restablecimiento de las condiciones adecuadas, pero sin quedar exonerado de la obligación de llevar a cabo los trabajos necesarios.

4.13. CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE OBRA

El órgano de contratación determinará si la prestación realizada por el contratista se ajusta a las prescripciones establecidas para su ejecución y cumplimiento, requiriendo, en su caso, la realización de las prestaciones contratadas y la subsanación de los defectos observados con ocasión de su recepción. Si los trabajos efectuados no se adecuan a la prestación contratada, como consecuencia de vicios o defectos imputables al contratista, podrá rechazar la misma quedando exento de la obligación de pago o teniendo derecho, en su caso, a la recuperación del precio satisfecho.

4.14. RIESGO Y VENTURA DEL CONTRATISTA

La ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura del contratista, sin perjuicio de lo establecido para el de obras en el artículo 144 de la LCAP; que previene que:

1. En casos de fuerza mayor y siempre que no exista actuación imprudente por parte del Contratista, éste tendrá derecho a una indemnización por los daños y perjuicios que se le hubieren producido.



2. Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:
 - a. Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
 - b. Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
 - c. Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

4.15. MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE

El Contratista está obligado a adoptar las medidas oportunas y poner los medios adecuados para evitar la contaminación del entorno circundante o, indirectamente, del medio lejano, así como evitar el deterioro o alteración del paisaje y estética, medio natural, social, bienes públicos o privados, susceptibles de influencia. Los límites de incidencia o alteración serán los definidos como tolerables, en cada caso, por las disposiciones vigentes o la Autoridad competente y, en cualquier caso, las órdenes del Director de Obra.

En particular, pero en absoluto con carácter limitativo, se tendrá una especial vigilancia de las tareas que se exponen a continuación, notificando al Director de Obra las medidas singulares adoptadas en los siguientes casos:

- Extracción, transporte y vertido, en su caso de tierras, cementos, áridos, mezclas bituminosas y sustancias peligrosas o contaminantes.
- Trituración, clasificación, lavado y ensilado de rocas de áridos y arenas, lavado de tajos y trabajos de inyecciones de cementos.
- Vertido de materiales sólidos o líquidos de desecho, tales como contenedores, envoltorios, aceites y combustibles, restos de materiales de construcción, etc., fuera de vertederos adecuados.
- Ruidos ocasionados por la ejecución de las obras y explotación de las mismas.



- Producción de humos restringida a aquellas unidades de obra cuya ejecución ineludiblemente precisen la aplicación de calor. Se prohíbe realizar fuego en las obra sin la previa autorización explícita del Director de la misma.
- Estado de explotación y final de canteras, escombreras e instalaciones u obras auxiliares, así como la forma y operativa de explotación.

Cualquier efecto producido, aún atenuado, será objeto de las medidas correctoras, contempladas en proyecto o dictaminadas por el Director de Obra, necesarias para restaurar el estado original del medio, en la mayor medida en que esto sea posible e integrar las instalaciones creadas en el entorno circundante.

Ninguna de estas disposiciones supondrá incremento en los precios, ni aumentos de las mediciones, ni dará origen a la creación de nuevos precios o unidades de obra distintas a las ya consideradas en Proyecto, siendo a costa del Contratista todos los gastos originados por las citadas disposiciones, medidas o acciones a adoptar y materiales a emplear, independientemente de las diferencias entre lo expresado en Proyecto y ejecutado en la realidad, salvo que, el Órgano contratante, previo informe del Director de Obra, lo estime compensable.

4.16. OBJETOS HALLADOS DURANTE LAS OBRAS

El Estado se reserva el derecho de propiedad de gestión, en su caso, de los objetos hallados en las excavaciones o demoliciones ejecutadas en las obras o incluidos en los materiales retirados o procedentes de estas, así como los que se sitúen en terrenos de dominio público, del Estado o que hayan sido expropiados por este, sin perjuicio del derecho de terceros. El Contratista notificará a la Dirección el hallazgo o existencia de tales objetos y tomará todas las precauciones necesaria para su extracción o recogida sin causar desperfectos a los que, de estos, la Dirección le indique, teniendo derecho al abono de los gastos en exceso que tal operación le origine.



El Contratista está obligado a advertir a sus empleados o visitantes a la obra de los derechos del Estado sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos causados por estos o por la ausencia de vigilancia sobre los objetos.

4.17. DAÑOS A TERCEROS

Serán de cuenta del Contratista todas las indemnizaciones por daños causados a terceros originados o derivados de la ejecución de las obras. Si estos son consecuencia directa de una orden emanada de la Administración o de vicios del Proyecto, esta será responsable dentro de los límites establecidos en la vigente Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado.

Las reclamaciones por terceros serán presentadas en el plazo de un año desde la fecha de ocurrencia de los daños que causaron el perjuicio, frente al Órgano de contratación de las obras que resolverá, previa audiencia al Director de Obra y Contratista, sobre la procedencia, cuantía y parte responsable, cabiendo contra este acto recurso ante la jurisdicción contencioso-administrativa.

Igualmente, será obligación del Contratista indemnizar los daños que cause a la Administración o al personal dependiente de esta por iguales causas y con las mismas excepciones comentadas en los párrafos anteriores.

4.18. SERVIDUMBRES Y AUTORIZACIONES

El Órgano Administrativo que contrata las obras facilitará y proporcionará al Contratista los permisos y licencias de su competencia que sean necesarios para la ejecución de las obras, a la vez que avalará y apoyará al Contratista frente a otros Organismos de la Administración Central, Autonómica o Local, al igual que frente a instituciones, entidades, empresas o particulares de los que se precisen



autorizaciones, permisos licencias o servidumbres para la correcta ejecución de los trabajos.

No obstante lo anterior, salvo en el caso del propio Organismo contratante, será el Contratista quien corra con los gastos derivados de estas actuaciones, así como las compensaciones económicas, arbitrios o tasas derivadas de estos, considerándose su coste incluido en el total económico contratado. El Contratista será igualmente responsable de la ejecución de las solicitudes, tramitaciones y gestiones necesarias, asumiendo la responsabilidad, tanto frente a la Administración como frente a terceros, de la negligencia u omisión en la obtención de estos, aunque la necesidad de la servidumbre, permiso, autorización o licencia no estuviera contemplada en proyecto ni le fuera indicada por el Director de Obra.

El Contratista estará obligado a mantener al corriente de la marcha de las gestiones al Director de Obra, debiendo obtener su autorización para el inicio de las tramitaciones.

Alcoy, Enero 2016

El ingeniero

Miguel Ángel Solbes Silvestre



Escuela
Politécnica
Superior

DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO



Grado en Ingeniería Civil

Trabajo Fin de Grado

Autor:

Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor/es:

Manuel Ríos Pérez

Enero 2016



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



ÍNDICE DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

TOMO 1:

- **DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEJOS**

TOMO 2:

- **DOCUMENTO N°2: PLANOS**

TOMO 3:

- **DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**
- **DOCUMENTO N°4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**



DOCUMENTO N°4

MEDICIONES Y PRESUPUESTO



**ÍNDICE DE CONTENIDOS DEL DOCUMENTO N°4: MEDICIONES Y
PRESUPUESTO**

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS N°1
- CUADRO DE PRECIOS N°2
- PRESUPUESTO
- RESUMEN DEL PRESUPUESTO



MEDICIÓN

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez

Presupuesto parcial nº 1 CAPÍTULO 1. LEVANTADOS Y DEMOLICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
1.1.- Equipamiento urbano			
1.1.1.- Mobiliario urbano			
1.1.1.1	Ud	Desmontaje de hito o bolardo de acero, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	
			Total Ud: 29,000
1.1.1.2	Ud	Desmontaje de papelería de fundición, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	
			Total Ud: 20,000
1.1.1.3	Ud	Desmontaje con recuperación del material de señal vertical triangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	
			Total Ud: 5,000
1.1.1.4	Ud	Desmontaje con recuperación del material de señal vertical circular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	
			Total Ud: 5,000
1.1.1.5	Ud	Desmontaje con recuperación del material de señal vertical cuadrada y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	
			Total Ud: 3,000
1.1.1.6	Ud	Desmontaje de banco de aluminio, de 15 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	
			Total Ud: 16,000
1.2.- Firmes y pavimentos urbanos			
1.2.1.- Cortes			
1.2.1.1	MI	Demolición de obra de bordillo con medios mecánicos, incluso retirada del material a vertedero.	
			Total ml: 1.280,000
1.2.1.2	M2	Levantado c/compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.	
			Total m2: 2.860,000
1.2.1.3	M3	Transporte de escombros al vertedero, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta incluso canon de vertedero y sin incluir la carga.	
			Total m3: 129,000
1.2.2.- Asfálticos			
1.2.2.1	M3	Levantado con compresor de firme asfáltico, medido sobre perfil, de espesor superior a 15 cm., incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.	
			Total m3: 5.380,000
1.2.2.2	M3	Transporte de escombros al vertedero, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta incluso canon de vertedero y sin incluir la carga.	
			Total m3: 801,000

Presupuesto parcial nº 2 CAPÍTULO 2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción	Medición
2.1.- Movimiento de tierras en obra civil			
2.1.1.- Perfilados, refinados y rasanteos			
2.1.1.1	M²	Extendido y perfilado de tierras con medios mecánicos y refino con medios mecánicos.	
			Total m²: 9.520,000

Presupuesto parcial nº 3 CAPÍTULO 3. INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.1.- Urbanas			
3.1.1.- Redes de alumbrado público			
3.1.1.1	M3	Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
Total m3			256,000
3.1.1.2	M3	Base de hormigón vibrado con 140kg/m3 de cemento CEM II/B-L 32,5 N, aditivo inductor aire y arido de piedra calcarea de tamaño máximo 40 mm, colocado y vibrado con expendedora	
Total m3			178,000
3.1.1.3	M.	Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x25 mm ² , con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de PVC corrugado forrado grado de protección 7, de D=29 mm . Totalmente instalada, incluyendo conexionado.	
Total m.			711,000
3.1.2.- Línea subterránea de media tensión			
3.1.2.1	M3	Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
Total m3			48,000
3.1.2.2	M3	Base de hormigón vibrado con 140kg/m3 de cemento CEM II/B-L 32,5 N, aditivo inductor aire y arido de piedra calcarea de tamaño máximo 40 mm, colocado y vibrado con expendedora	
Total m3			16,000
3.1.2.3	M3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	
Total m3			30,750
3.1.2.4	M.	Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x150)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	
Total m.			250,000
3.1.3.- Líneas subterráneas de baja tensión			
3.1.3.1	M3	Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
Total m3			48,000
3.1.3.2	M3	Base de hormigón vibrado con 140kg/m3 de cemento CEM II/B-L 32,5 N, aditivo inductor aire y arido de piedra calcarea de tamaño máximo 40 mm, colocado y vibrado con expendedora	
Total m3			16,000
3.1.3.3	M3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	
Total m3			30,750

Presupuesto parcial nº 3 CAPÍTULO 3. INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
3.1.3.4	M.	Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x95+1x50 mm ² . Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	
Total m.:			250,000
3.1.4.- Redes de saneamiento			
3.1.4.1	M3	Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
Total m3:			3.600,000
3.1.4.2	M3	Demolición de obra de fábrica de alcantarillado de diámetro <= 60 cm de hormigón en masa prensado, incluso retirada del material a vertedero.	
Total m3:			167,000
3.1.4.3	M3	Demolición de obra de pozos de registro de diámetro 100 cm, incluso carga y retirada del material a vertedero.	
Total m3:			14,000
3.1.4.4	M.	Demolición de alcantarillado hasta 60 cm de diámetro con medios mecánicos incluso carga en camión y transporte a vertedero	
Total m.:			12,000
3.1.4.5	M3	Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	
Total m3:			3.130,000
3.1.4.6	M3	Base de hormigón vibrado con 140kg/m ³ de cemento CEM II/B-L 32,5 N, aditivo incluser aire y arido de piedra calcearia de tamaño máximo 40 mm, colocado y vibrado con expendedora	
Total m3:			502,000
3.1.4.7.- Redes fecales y pluviales			
3.1.4.7.1	M	Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior.	
Total m:			756,000
3.1.4.7.2	M2	Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20, de central, i/vertido, curado, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	
Total m2:			59,000
3.1.4.7.3	Ud	Pozo de registro de hormigón en masa "in situ", de 1,00 m de diámetro interior y 1,6 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios.	
Total Ud:			20,000
3.1.4.7.4	Ud	Imbornal sifónico prefabricado de hormigón armado, para recogida de aguas pluviales, de 60x30x75 cm. de medidas interiores, con rejilla de fundición, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-15/B/40, de 15 cm. de espesor, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
Total Ud:			39,000
3.1.4.7.5	Ud	Conjunto de operaciones necesarias para la implantación de la conducción de acometida de un usuario a la red de saneamiento. Comprende los imbornales y previsión de fecales	

Presupuesto parcial nº 3 CAPÍTULO 3. INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición
			Total Ud: 60,000

Presupuesto parcial nº 4 CAPÍTULO 4. FIRMES Y PAVIMENTOS URBANOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
4.1.- Bases y subbases			
4.1.1.- Bases y subbases granulares			
4.1.1.1	M3	Zahorra natural (husos S-1/S-6) en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor y con índice de plasticidad cero, medido sobre perfil.	
Total m3			135,000
4.1.1.2	M2	Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/I, de central, i/vertido, curado, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	
Total m2			5.380,000
4.2.- Pavimentos			
4.2.1.- Bituminosos			
4.2.1.1	M2	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.	
Total m2			11,530
4.2.1.2	M²	Pavimento de 5 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa, tipo D12.	
Total m²			2.229,000
4.2.2.- Baldosas y losetas de hormigón			
4.2.2.1	M²	Solado de loseta de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso público en exteriores en zona de aceras y paseos, colocada al tendido sobre capa de arena-cemento; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 30 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.	
Total m²			5.380,000
4.3.- Bordes y límites de pavimentos			
4.3.1.- Alcorques			
4.3.1.1	Ud	Conjunto de dos piezas prefabricadas de hormigón para formación de borde de delimitación de alcorque cuadrado, de 90x90 cm y 60 cm de diámetro interior, gris.	
Total Ud			15,000
4.3.2.- Bordillos			
4.3.2.1	M	Bordillo - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.	
Total m			1.170,000
4.4.- Señalización viaria			
4.4.1.- Señalización horizontal			
4.4.1.1	M	Marca vial longitudinal discontinua, de 10 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.	
Total m			250,000
4.4.1.2	M²	Marca vial para flechas e inscripciones, con pintura reflectante de color blanco.	
Total m²			50,000

Presupuesto parcial nº 5 CAPÍTULO 5. EQUIPAMIENTO URBANO

Nº	Ud	Descripción	Medición
5.1.- Mobiliario urbano			
5.1.1.- Bancos			
5.1.1.1	Ud	Banco de 60x90x150 cm con asiento y respaldo de madera tropical y cuerpo estructural de fundición de aluminio, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/l.	
			Total Ud: 32,000
5.1.2.- Papeleras			
5.1.2.1	Ud	Papelera de acero inoxidable, de 80 cm de altura, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio).	
			Total Ud: 30,000
5.2.- Protecciones peatonales			
5.2.1.- Hitos y bolardos			
5.2.1.1	Ud	Bolardo fijo de fundición de hierro, modelo clásico, de 70 cm de altura, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	
			Total Ud: 17,000
5.2.1.2	Ud	Bolardo con cuerpo extraíble de fundición de 89x7x7 cm y base empotrable de acero galvanizado de 14x7x7 cm, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/l.	
			Total Ud: 9,000
5.3.- Señalización y soportes publicitarios			
5.3.1.- Señalización vertical			
5.3.1.1	Ud	Señal triangular de lado 90 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	
			Total ud: 10,000
5.3.1.2	Ud	Señal rectangular de 40x60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	
			Total ud: 10,000
5.3.1.3	Ud	Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	
			Total ud: 10,000
5.4.- Iluminación viaria			
5.4.1.- Farolas			
5.4.1.1	Ud	Farola, modelo Rama "SANTA & COLE", compuesta por soporte mural de acero inoxidable AISI 304 y luminaria rectangular de aluminio anodizado, de 1163x200x98 mm, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 57 W.	
			Total Ud: 56,000

Presupuesto parcial nº 6 CAPÍTULO 6. CONTENEDORES SOTERRADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.1.- Construcción Contenedores Soterrados			
6.1.1	M3	Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	
Total m3			24,000
6.1.2	M3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	
Total m3			48,000
6.1.3	Ud	Sistema soterrado de contenedores para residuos sólidos urbanos, formado por 4 contenedores selectivos plásticos 1100 L., estructura de acero, carga frontal, tapa integrable en pavimento, sistemas hidráulico y eléctrico, acabado con tres bocas de vertido decoradas en chapa y acero inoxidable, antivandálicas, con excavación y construcción completa del receptáculo.	
Total ud			4,000

Presupuesto parcial nº 7 CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1.- Transporte de tierras			
7.1.1.- Transporte de tierras con camión			
7.1.1.1	M³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.	
			Total m³: 9.634,000
7.2.- Transporte de residuos inertes			
7.2.1.- Transporte de residuos inertes con camión			
7.2.1.1	M³	Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.	
			Total m³: 532,000
7.2.1.2	M³	Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.	
			Total m³: 1.326,000

Presupuesto parcial nº 8 CAPÍTULO 8. SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición
8.1.- Protecciones Individuales			
8.1.1	Ud	Casco de seguridad para uso normal, antigolpes de polietileno con un peso máximo de 400g, homologado según UNE-EN 812	
Total Ud			25,000
8.1.2	Ud	Gafas antiimpacto polivalentes, utilizables superpuestas a gafas graduadas con una montura universal y visor transparente antiempañamiento, ultravioleta y antirrayado homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	
Total Ud			25,000
8.1.3	Ud	Gafas de seguridad para corte oxiacetilénico, con montura universal de varilla de acero recubierta de PVC, con visores circulares de 50 mm de D oscuros de color DIN 5, homologadas según UNE-EN 175 y UNE-EN 169	
Total Ud			4,000
8.1.4	Ud	Pantalla facial para soldadura eléctrica, con marco abatible de mano y soporte de poliéster reforzado con fibra de vidrio vulcanizada de 1,35 mm de espesor, con visor inactivo semioscuro con protección DIN 12, homologada según UNE-EN 175	
Total Ud			4,000
8.1.5	Ud	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458	
Total Ud			25,000
8.1.6	Ud	Máscara de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 136	
Total Ud			50,000
8.1.7	Ud	Par de guantes dieléctricos para baja tensión, de caucho, con manguitos hasta medio antebrazo	
Total Ud			10,000
8.1.8	Ud	Par de guantes para soldador, con palma de piel, forro interior de algodón, y manga larga de serraje forrada de dril fuerte, homologados según UNE-EN 407 y UNE-EN 420	
Total Ud			4,000
8.1.9	Ud	Par de guantes lavables y transpirables para uso general, con dedos y palma de nitrilo poroso sobre soporte de punto de algodón, y sujeción elástica en la muñeca	
Total Ud			50,000
8.1.10	Ud	Par de guantes para uso general, con palma, nudillos, uñas y dedos índice y pulgar de piel, dorso de la mano y manguito de algodón, forro interior, y sujeción elástica en la muñeca	
Total Ud			50,000
8.1.11	Ud	Par de botas de agua de PVC de media caña, con suela antideslizante y forradas de nailon lavable	
Total Ud			50,000
8.1.12	Ud	Par de botas de seguridad resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, con plantillas y puntera metálica	
Total Ud			25,000
8.1.13	Ud	Par de polainas para soldador de serraje con ajuste de cinta textil adherente	
Total Ud			4,000
8.1.14	Ud	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	
Total Ud			25,000
8.1.15	Ud	Cinturón de seguridad de sujeción, ajustable, clase A, de poliéster y herraje estampado, con cuerda de seguridad dotada de guardacabos metálicos y mosquetón de acero con virola roscada, homologado según CE	
Total Ud			10,000
8.1.16	Ud	Mono de trabajo, de poliéster y algodón, con bolsillos exteriores	
Total Ud			50,000

Presupuesto parcial nº 8 CAPÍTULO 8. SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición
8.1.17	Ud	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	
Total Ud			20,000
8.1.18	Ud	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	
Total Ud			25,000
8.1.19	Ud	Chaqueta para soldador, de serraje, homologada según UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 y UNE-EN 348	
Total Ud			4,000
8.1.20	Ud	Par de manguitos, para señalista, elaborado con tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340 y UNE-EN 471	
Total Ud			4,000
8.1.21	Ud	Par de manguitos con protección para hombros, para soldador, elaborado con serraje, homologados según UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 y UNE-EN 348	
Total Ud			4,000
8.1.22	Ud	Arnés para señalista, con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho, en la espalda y en los tirantes, homologado según UNE-EN 340 y UNE-EN 471	
Total Ud			25,000
8.1.23	Ud	Cinturón portaherramientas	
Total Ud			25,000
8.2.- Protecciones Colectivas			
8.2.1	M	Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm de D, marco de 3,5x2 m de tubo de 40 mm de D, fijado a pies prefabricados de hormigón, y con el desmontaje incluido.	
Total m			60,000
8.2.2	M3	Barrera de seguridad contra desprendimientos en coronaciones de zanjas y excavaciones con las tierras dejadas al borde y con el desmontaje incluido.	
Total m3			60,000
8.2.3	M2	Plataforma metálica para paso de personas por encima de zanjas, de anchura <= 1 m, de plancha de acero de 8 mm de espesor, con el desmontaje incluido.	
Total m2			60,000
8.2.4	M2	Plataforma metálica para paso de vehículos por encima de zanjas, de anchura <= 1 m, de plancha de acero de 12 mm de espesor, con el desmontaje incluido.	
Total m2			60,000
8.2.5	H	Brigada de seguridad para mantenimiento y reposición de las protecciones	
Total h			500,000
8.3.- Medidas Preventivas			
8.3.1	Ud	Reunión del comité de Seguridad y Salud constituido por 6 personas	
Total Ud			10,000
8.3.2	Ud	Asistencia de oficial a reunión del comité de Seguridad y Salud	
Total Ud			50,000
8.3.3	H	Formación en Seguridad y Salud para los riesgos específicos de la obra	
Total h			50,000
8.4.- Señalización y Balizamiento			
8.4.1	M	Barrera en forma de campana de caras redondeadas, tipo New Jersey prefabricada, montaje y desmontaje	
Total m			50,000

Presupuesto parcial nº 8 CAPÍTULO 8. SEGURIDAD Y SALUD

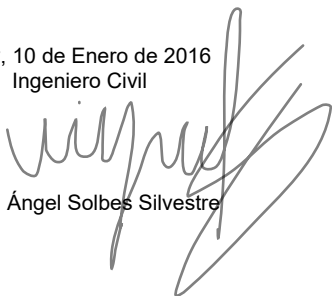
Nº	Ud	Descripción	Medición
8.4.2	Ud	Placa con pintura reflectante triangular de 70 cm de lado, para señales de tráfico, fijada y con el desmontaje incluido.	
Total Ud			10,000
8.4.3	Ud	Placa con pintura reflectante circular de 60 cm de diámetro, para señales de tráfico, fijada y con el desmontaje incluido.	
Total Ud			10,000
8.4.4	Ud	Placa con pintura reflectante octogonal de 60 cm de diámetro, para señales de tráfico, fijada y con el desmontaje incluido.	
Total Ud			10,000
8.4.5	M	Soporte rectangular de acero galvanizado de 100x50x3 mm colocado al suelo clavado y con desmontaje incluido.	
Total m			30,000
8.4.6	Ud	Luminaria con lámpara intermitente de color ámbar con energía de batería de 12 V y con el desmontaje incluido.	
Total Ud			50,000
8.4.7	M	Valla móvil metálica de 2,5 m de longitud y 1 m de altura y con el desmontaje incluido	
Total m			50,000
8.4.8	Ud	Cascada luminosa de 25 m de longitud (tl-8) y con el desmontaje incluido	
Total Ud			10,000
8.5.- Equipamiento Médico			
8.5.1	Ud	Botiquín de armario, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo.	
Total Ud			5,000
8.5.2	Ud	Material sanitario para surtir un botiquín con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo.	
Total Ud			5,000
8.5.3	Ud	Camilla metálica rígida con base de lona, para salvamento	
Total Ud			1,000
8.5.4	Ud	Manta de algodón y fibra sintética de 110x210 cm	
Total Ud			1,000
8.5.5	Ud	Reconocimiento médico	
Total Ud			25,000
8.5.6	Ud	Cursillo de primeros auxilios y socorrismo	
Total Ud			5,000
8.6.- Instalaciones de Higiene			
8.6.1	Mes	Alquiler de módulo prefabricado de sanitarios de 3,7x2,3x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado, con instalación de fontanería, 1 lavabo colectivo con 3 grifos, 2 placas turcas, 2 duchas, espejo y complementos de baño, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	
Total Mes			1,000
8.6.2	Mes	Alquiler de módulo prefabricado de vestidores de 8,2x2,5x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	
Total Mes			1,000

Presupuesto parcial nº 8 CAPÍTULO 8. SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición
8.6.3	Mes	Alquiler de módulo prefabricado de comedor de 6x2,3x2,6 m de panel de acero lacado y aislamiento de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de laminas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación de fontanería, fregadero de 2 senos con grifo y encimera, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	
			Total Mes: 1,000
8.6.4	Ud	Mobiliario para instalaciones de higiene y bienestar	
			Total Ud: 1,000

Alcoy, 10 de Enero de 2016
Ingeniero Civil

Miguel Ángel Solbes Silvestre





CUADRO DE PRECIOS N°1

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 CAPÍTULO 1. LEVANTADOS Y DEMOLICIONES		
	1.1 Equipamiento urbano		
	1.1.1 Mobiliario urbano		
1.1.1.1	Ud Desmontaje de hito o bolardo de acero, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	2,65	DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.1.1.2	Ud Desmontaje de papelera de fundición, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	2,34	DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.1.1.3	Ud Desmontaje con recuperación del material de señal vertical triangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	2,41	DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
1.1.1.4	Ud Desmontaje con recuperación del material de señal vertical circular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	2,41	DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
1.1.1.5	Ud Desmontaje con recuperación del material de señal vertical cuadrada y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	2,41	DOS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
1.1.1.6	Ud Desmontaje de banco de aluminio, de 15 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	2,96	DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	1.2 Firmes y pavimentos urbanos		
	1.2.1 Cortes		
1.2.1.1	ml Demolición de obra de bordillo con medios mecánicos, incluso retirada del material a vertedero.	2,93	DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.2.1.2	m2 Levantado c/compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.	1,96	UN EURO CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.2.1.3	m3 Transporte de escombros al vertedero, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta incluso canon de vertedero y sin incluir la carga.	5,26	CINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
	1.2.2 Asfálticos		
1.2.2.1	m3 Levantado con compresor de firme asfáltico, medido sobre perfil, de espesor superior a 15 cm., incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.	13,79	TRECE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.2.2	m3 Transporte de escombros al vertedero, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta incluso canon de vertedero y sin incluir la carga.	5,26	CINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
	2 CAPÍTULO 2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO		
	2.1 Movimiento de tierras en obra civil		
	2.1.1 Perfilados, refinados y rasanteos		
2.1.1.1	m² Extendido y perfilado de tierras con medios mecánicos y refino con medios mecánicos.	5,90	CINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
	3 CAPÍTULO 3. INSTALACIONES		
	3.1 Urbanas		
	3.1.1 Redes de alumbrado público		
3.1.1.1	m3 Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	4,85	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.1.1.2	m3 Base de hormigón vibrado con 140kg/m3 de cemento CEM II/B-L 32,5 N, aditivo inclusor aire y arido de piedra calcarea de tamaño máximo 40 mm, colocado y vibrado con expendedora	90,06	NOVENTA EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
3.1.1.3	m. Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x25 mm², con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de PVC corrugado forrado grado de protección 7, de D=29 mm . Totalmente instalada, incluyendo conexionado.	16,50	DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
	3.1.2 Línea subterránea de media tensión		
3.1.2.1	m3 Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	4,85	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.1.2.2	m3 Base de hormigón vibrado con 140kg/m3 de cemento CEM II/B-L 32,5 N, aditivo inclusor aire y arido de piedra calcarea de tamaño máximo 40 mm, colocado y vibrado con expendedora	90,06	NOVENTA EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
3.1.2.3	m3 Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	9,53	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1.2.4	m. Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x150)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	47,70	CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
	3.1.3 Líneas subterráneas de baja tensión		
3.1.3.1	m3 Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	4,85	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.1.3.2	m3 Base de hormigón vibrado con 140kg/m3 de cemento CEM II/B-L 32,5 N, aditivo inclusor aire y arido de piedra calcarea de tamaño máximo 40 mm, colocado y vibrado con expendedora	90,06	NOVENTA EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
3.1.3.3	m3 Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	9,53	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1.3.4	m. Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x95+1x50 mm ² . Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	23,61	VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
	3.1.4 Redes de saneamiento		
3.1.4.1	m3 Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	4,85	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.1.4.2	m3 Demolición de obra de fábrica de alcantarillado de diámetro <= 60 cm de hormigón en masa prensado, incluso retirada del material a vertedero.	10,71	DIEZ EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
3.1.4.3	m3 Demolición de obra de pozos de registro de diámetro 100 cm, incluso carga y retirada del material a vertedero.	15,64	QUINCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.1.4.4	m. Demolición de alcantarillado hasta 60 cm de diámetro con medios mecánicos incluso carga en camión y transporte a vertedero	17,11	DIECISIETE EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
3.1.4.5	m3 Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	2,75	DOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.1.4.6	m3 Base de hormigón vibrado con 140kg/m3 de cemento CEM II/B-L 32,5 N, aditivo inclusor aire y arido de piedra calcarea de tamaño máximo 40 mm, colocado y vibrado con expendedora	90,06	NOVENTA EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
	3.1.4.7 Redes fecales y pluviales		
3.1.4.7.1	m Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 200 mm de diámetro exterior.	21,49	VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1.4.7.2	m2 Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20, de central, i/vertido, curado, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	11,54	ONCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.1.4.7.3	Ud Pozo de registro de hormigón en masa "in situ", de 1,00 m de diámetro interior y 1,6 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios.	511,10	QUINIENTOS ONCE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
3.1.4.7.4	Ud Imbornal sifónico prefabricado de hormigón armado, para recogida de aguas pluviales, de 60x30x75 cm. de medidas interiores, con rejilla de fundición, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-15/B/40, de 15 cm. de espesor, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	62,79	SESENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.1.4.7.5	Ud Conjunto de operaciones necesarias para la implantación de la conducción de acometida de un usuario a la red de saneamiento. Comprende los imbornales y previsión de fecales	47,51	CUARENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
	4 CAPÍTULO 4. FIRMES Y PAVIMENTOS URBANOS		
	4.1 Bases y subbases		
	4.1.1 Bases y subbases granulares		
4.1.1.1	m3 Zahorra natural (husos S-1/S-6) en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor y con índice de plasticidad cero, medido sobre perfil.	9,24	NUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
4.1.1.2	m2 Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/I, de central, i/vertido, curado, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	9,96	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	4.2 Pavimentos		
	4.2.1 Bituminosos		
4.2.1.1	m2 Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.	0,37	TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
4.2.1.2	m² Pavimento de 5 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa, tipo D12.	6,09	SEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
	4.2.2 Baldosas y losetas de hormigón		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.2.2.1	m² Solado de loseta de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso público en exteriores en zona de aceras y paseos, colocada al tendido sobre capa de arena-cemento; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 30 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.	46,15	CUARENTA Y SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
	4.3 Bordes y límites de pavimentos		
	4.3.1 Alcorques		
4.3.1.1	Ud Conjunto de dos piezas prefabricadas de hormigón para formación de borde de delimitación de alcorque cuadrado, de 90x90 cm y 60 cm de diámetro interior, gris.	63,38	SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
	4.3.2 Bordillos		
4.3.2.1	m Bordillo - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.	21,85	VEINTIUN EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	4.4 Señalización viaria		
	4.4.1 Señalización horizontal		
4.4.1.1	m Marca vial longitudinal discontinua, de 10 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.	0,81	OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
4.4.1.2	m² Marca vial para flechas e inscripciones, con pintura reflectante de color blanco.	20,97	VEINTE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	5 CAPÍTULO 5. EQUIPAMIENTO URBANO		
	5.1 Mobiliario urbano		
	5.1.1 Bancos		
5.1.1.1	Ud Banco de 60x90x150 cm con asiento y respaldo de madera tropical y cuerpo estructural de fundición de aluminio, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.	717,31	SETECIENTOS DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
	5.1.2 Papeleras		
5.1.2.1	Ud Papelera de acero inoxidable, de 80 cm de altura, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio).	113,48	CIENTO TRECE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	5.2 Protecciones peatonales		
	5.2.1 Hitos y bolardos		
5.2.1.1	Ud Bolardo fijo de fundición de hierro, modelo clásico, de 70 cm de altura, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	69,72	SESENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

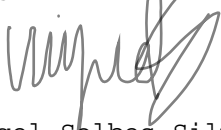
Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.2.1.2	Ud Bolardo con cuerpo extraíble de fundición de 89x7x7 cm y base empotrable de acero galvanizado de 14x7x7 cm, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I.	158,18	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
	5.3 Señalización y soportes publicitarios		
	5.3.1 Señalización vertical		
5.3.1.1	ud Señal triangular de lado 90 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	166,40	CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
5.3.1.2	ud Señal rectangular de 40x60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	123,69	CIENTO VEINTITRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.3.1.3	ud Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	288,89	DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	5.4 Iluminación viaria		
	5.4.1 Farolas		
5.4.1.1	Ud Farola, modelo Rama "SANTA & COLE", compuesta por soporte mural de acero inoxidable AISI 304 y luminaria rectangular de aluminio anodizado, de 1163x200x98 mm, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 57 W.	897,09	OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
	6 CAPÍTULO 6. CONTENEDORES SOTERRADOS		
	6.1 Construcción Contenedores Soterrados		
6.1.1	m3 Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.	4,85	CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
6.1.2	m3 Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.	9,53	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
6.1.3	ud Sistema soterrado de contenedores para residuos sólidos urbanos, formado por 4 contenedores selectivos plásticos 1100 L., estructura de acero, carga frontal, tapa integrable en pavimento, sistemas hidráulico y eléctrico, acabado con tres bocas de vertido decoradas en chapa y acero inoxidable, antivandálicas, con excavación y construcción completa del receptáculo.	31.997,98	TREINTA Y UN MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	7 CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS		

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	7.1 Transporte de tierras		
	7.1.1 Transporte de tierras con camión		
	7.1.1.1 m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.	4,69	CUATRO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	7.2 Transporte de residuos inertes		
	7.2.1 Transporte de residuos inertes con camión		
	7.2.1.1 m³ Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.	7,90	SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
	7.2.1.2 m³ Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.	4,21	CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
	8 CAPÍTULO 8. SEGURIDAD Y SALUD		
	8.1 Protecciones Individuales		
	8.1.1 Ud Casco de seguridad para uso normal, antigolpes de polietileno con un peso máximo de 400g, homologado según UNE-EN 812	6,66	SEIS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	8.1.2 Ud Gafas antiimpacto polivalentes, utilizables superpuestas a gafas graduadas con una montura universal y visor transparente antiempañamiento, ultravioleta y antirrayado homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168	10,34	DIEZ EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	8.1.3 Ud Gafas de seguridad para corte oxiacetilénico, con montura universal de varilla de acero recubierta de PVC, con visores circulares de 50 mm de D oscuros de color DIN 5, homologadas según UNE-EN 175 y UNE-EN 169	5,70	CINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
	8.1.4 Ud Pantalla facial para soldadura eléctrica, con marco abatible de mano y soporte de poliéster reforzado con fibra de vidrio vulcanizada de 1,35 mm de espesor, con visor inactivo semioscuro con protección DIN 12, homologada según UNE-EN 175	8,45	OCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	8.1.5 Ud Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458	18,77	DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.1.6	Ud Máscara de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 136	13,54	TRECE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.1.7	Ud Par de guantes dieléctricos para baja tensión, de caucho, con manguitos hasta medio antebrazo	37,56	TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.1.8	Ud Par de guantes para soldador, con palma de piel, forro interior de algodón, y manga larga de serraje forrada de dril fuerte, homologados según UNE-EN 407 y UNE-EN 420	7,66	SIETE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.1.9	Ud Par de guantes lavables y transpirables para uso general, con dedos y palma de nitrilo poroso sobre soporte de punto de algodón, y sujeción elástica en la muñeca	3,17	TRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
8.1.10	Ud Par de guantes para uso general, con palma, nudillos, uñas y dedos índice y pulgar de piel, dorso de la mano y manguito de algodón, forro interior, y sujeción elástica en la muñeca	1,18	UN EURO CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
8.1.11	Ud Par de botas de agua de PVC de media caña, con suela antideslizante y forradas de nailon lavable	5,76	CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.1.12	Ud Par de botas de seguridad resistentes a la humedad, de piel rectificadas, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, con plantillas y puntera metálica	14,83	CATORCE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.1.13	Ud Par de polainas para soldador de serraje con ajuste de cinta textil adherente	8,47	OCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.1.14	Ud Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable	15,89	QUINCE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
8.1.15	Ud Cinturón de seguridad de sujeción, ajustable, clase A, de poliéster y herraje estampado, con cuerda de seguridad dotada de guardacabos metálicos y mosquetón de acero con virola roscada, homologado según CE	54,67	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.1.16	Ud Mono de trabajo, de poliéster y algodón, con bolsillos exteriores	13,77	TRECE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.1.17	Ud Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471	51,52	CINCUENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.1.18	Ud Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340	6,35	SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.1.19	Ud Chaqueta para soldador, de serraje, homologada según UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 y UNE-EN 348	52,05	CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.1.20	Ud Par de manguitos, para señalista, elaborado con tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340 y UNE-EN 471	24,88	VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.1.21	Ud Par de manguitos con protección para hombros, para soldador, elaborado con serraje, homologados según UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 y UNE-EN 348	19,09	DIECINUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
8.1.22	Ud Arnés para señalista, con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho, en la espalda y en los tirantes, homologado según UNE-EN 340 y UNE-EN 471	25,55	VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.1.23	Ud Cinturón portaherramientas	23,44	VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.2 Protecciones Colectivas			
8.2.1	m Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm de D, marco de 3,5x2 m de tubo de 40 mm de D, fijado a pies prefabricados de hormigón, y con el desmontaje incluido.	10,67	DIEZ EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.2.2	m3 Barrera de seguridad contra desprendimientos en coronaciones de zanjas y excavaciones con las tierras dejadas al borde y con el desmontaje incluido.	26,88	VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.2.3	m2 Plataforma metálica para paso de personas por encima de zanjas, de anchura <= 1 m, de plancha de acero de 8 mm de espesor, con el desmontaje incluido.	6,58	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.2.4	m2 Plataforma metálica para paso de vehículos por encima de zanjas, de anchura <= 1 m, de plancha de acero de 12 mm de espesor, con el desmontaje incluido.	8,70	OCHO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
8.2.5	h Brigada de seguridad para mantenimiento y reposición de las protecciones	27,55	VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.3 Medidas Preventivas			
8.3.1	Ud Reunión del comité de Seguridad y Salud constituido por 6 personas	105,32	CIENTO CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
8.3.2	Ud Asistencia de oficial a reunión del comité de Seguridad y Salud	16,24	DIECISEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
8.3.3	h Formación en Seguridad y Salud para los riesgos específicos de la obra	18,77	DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8.4 Señalización y Balizamiento			
8.4.1	m Barrera en forma de campana de caras redondeadas, tipo New Jersey prefabricada, montaje y desmontaje	47,40	CUARENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.4.2	Ud Placa con pintura reflectante triangular de 70 cm de lado, para señales de tráfico, fijada y con el desmontaje incluido.	52,16	CINCUENTA Y DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
8.4.3	Ud Placa con pintura reflectante circular de 60 cm de diámetro, para señales de tráfico, fijada y con el desmontaje incluido.	57,46	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.4.4	Ud Placa con pintura reflectante octogonal de 60 cm de diámetro, para señales de tráfico, fijada y con el desmontaje incluido.	70,53	SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.4.5	m Soporte rectangular de acero galvanizado de 100x50x3 mm colocado al suelo clavado y con desmontaje incluido.	16,95	DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.4.6	Ud Luminaria con lámpara intermitente de color ámbar con energía de batería de 12 V y con el desmontaje incluido.	39,10	TREINTA Y NUEVE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
8.4.7	m Valla móvil metálica de 2,5 m de longitud y 1 m de altura y con el desmontaje incluido	5,78	CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
8.4.8	Ud Cascada luminosa de 25 m de longitud (tl-8) y con el desmontaje incluido	202,45	DOSCIENTOS DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.5 Equipamiento Médico			
8.5.1	Ud Botiquín de armario, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo.	128,61	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
8.5.2	Ud Material sanitario para surtir un botiquín con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo.	86,08	OCHENTA Y SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
8.5.3	Ud Camilla metálica rígida con base de lona, para salvamento	217,53	DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
8.5.4	Ud Manta de algodón y fibra sintética de 110x210 cm	23,45	VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
8.5.5	Ud Reconocimiento médico	41,56	CUARENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
8.5.6	Ud Cursillo de primeros auxilios y socorrismo	198,44	CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.6 Instalaciones de Higiene			
8.6.1	Mes Alquiler de módulo prefabricado de sanitarios de 3,7x2,3x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado, con instalación de fontanería, 1 lavabo colectivo con 3 grifos, 2 placas turcas, 2 duchas, espejo y complementos de baño, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	202,32	DOSCIENTOS DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.6.2	Mes Alquiler de módulo prefabricado de vestidores de 8,2x2,5x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	190,19	CIENTO NOVENTA EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
8.6.3	Mes Alquiler de módulo prefabricado de comedor de 6x2,3x2,6 m de panel de acero lacado y aislamiento de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación de fontanería, fregadero de 2 senos con grifo y encimera, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial	175,84	CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
8.6.4	Ud Mobiliario para instalaciones de higiene y bienestar	2.643,90	DOS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
	<p>Alcoy, 10 de Enero de 2016</p> <p>Ingeniero Civil</p>  <p>Miguel Ángel Solbes Silvestre</p>		



CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 CAPÍTULO 1. LEVANTADOS Y DEMOLICIONES		
	1.1 Equipamiento urbano		
	1.1.1 Mobiliario urbano		
1.1.1.1	Ud Desmontaje de hito o bolardo de acero, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.		
	<i>Mano de obra</i>	2,52	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,05	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,08	
			2,65
1.1.1.2	Ud Desmontaje de papelera de fundición, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.		
	<i>Mano de obra</i>	2,23	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,04	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,07	
			2,34
1.1.1.3	Ud Desmontaje con recuperación del material de señal vertical triangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.		
	<i>Mano de obra</i>	2,29	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,05	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,07	
			2,41
1.1.1.4	Ud Desmontaje con recuperación del material de señal vertical circular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.		
	<i>Mano de obra</i>	2,29	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,05	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,07	
			2,41
1.1.1.5	Ud Desmontaje con recuperación del material de señal vertical cuadrada y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.		
	<i>Mano de obra</i>	2,29	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,05	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,07	
			2,41
1.1.1.6	Ud Desmontaje de banco de aluminio, de 15 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.		
	<i>Mano de obra</i>	2,81	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,06	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,09	
			2,96
	1.2 Firmes y pavimentos urbanos		
	1.2.1 Cortes		
1.2.1.1	m1 Demolición de obra de bordillo con medios mecánicos, incluso retirada del material a vertedero.		
	<i>Mano de obra</i>	0,84	
	<i>Maquinaria</i>	2,00	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,09	
			2,93
1.2.1.2	m2 Levantado c/compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.		
	<i>Mano de obra</i>	1,54	
	<i>Maquinaria</i>	0,36	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,06	
			1,96

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.2.1.3	m3 Transporte de escombros al vertedero, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta incluso canon de vertedero y sin incluir la carga. <i>Maquinaria</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 5,11 0,15	 5,26
1.2.2.1	1.2.2 Asfálticos m3 Levantado con compresor de firme asfáltico, medido sobre perfil, de espesor superior a 15 cm., incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 12,29 1,10 0,40	 13,79
1.2.2.2	m3 Transporte de escombros al vertedero, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta incluso canon de vertedero y sin incluir la carga. <i>Maquinaria</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 5,11 0,15	 5,26
2 CAPÍTULO 2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO			
2.1 Movimiento de tierras en obra civil			
2.1.1 Perfilados, refinados y rasanteos			
2.1.1.1	m² Extendido y perfilado de tierras con medios mecánicos y refino con medios mecánicos. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 1,71 3,91 0,11 0,17	 5,90
3 CAPÍTULO 3. INSTALACIONES			
3.1 Urbanas			
3.1.1 Redes de alumbrado público			
3.1.1.1	m3 Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 1,05 3,66 0,14	 4,85
3.1.1.2	m3 Base de hormigón vibrado con 140kg/m3 de cemento CEM II/B-L 32,5 N, aditivo inclusor aire y arido de piedra calcarea de tamaño máximo 40 mm, colocado y vibrado con expendedora <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 87,44 2,62	 90,06
3.1.1.3	m. Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x25 mm², con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de PVC corrugado forrado grado de protección 7, de D=29 mm . Totalmente instalada, incluyendo conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 4,52 11,50 0,48	 16,50
3.1.2 Línea subterránea de media tensión			

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.1.2.1	m3 Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 1,05 3,66 0,14	4,85
3.1.2.2	m3 Base de hormigón vibrado con 140kg/m3 de cemento CEM II/B-L 32,5 N, aditivo inclusor aire y arido de piedra calcarea de tamaño máximo 40 mm, colocado y vibrado con expendedora <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 87,44 2,62	
3.1.2.3	m3 Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 1,02 1,14 7,09 0,28	90,06
3.1.2.4	m. Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x150)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 6,74 2,69 36,88 1,39	9,53
3.1.3 Líneas subterráneas de baja tensión			
3.1.3.1	m3 Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 1,05 3,66 0,14	4,85
3.1.3.2	m3 Base de hormigón vibrado con 140kg/m3 de cemento CEM II/B-L 32,5 N, aditivo inclusor aire y arido de piedra calcarea de tamaño máximo 40 mm, colocado y vibrado con expendedora <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 87,44 2,62	
3.1.3.3	m3 Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 1,02 1,14 7,09 0,28	90,06
			9,53

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.1.3.4	<p>m. Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x95+1x50 mm2. Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.</p> <p><i>Mano de obra</i> 3,62 <i>Maquinaria</i> 1,43 <i>Materiales</i> 17,87 3 % Costes indirectos 0,69</p>		23,61
	3.1.4 Redes de saneamiento		
3.1.4.1	<p>m3 Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.</p> <p><i>Mano de obra</i> 1,05 <i>Maquinaria</i> 3,66 3 % Costes indirectos 0,14</p>		4,85
3.1.4.2	<p>m3 Demolición de obra de fábrica de alcantarillado de diámetro <= 60 cm de hormigón en masa prensado, incluso retirada del material a vertedero.</p> <p><i>Mano de obra</i> 1,69 <i>Maquinaria</i> 8,71 3 % Costes indirectos 0,31</p>		10,71
3.1.4.3	<p>m3 Demolición de obra de pozos de registro de diámetro 100 cm, incluso carga y retirada del material a vertedero.</p> <p><i>Sin descomposición</i> 15,18 3 % Costes indirectos 0,46</p>		15,64
3.1.4.4	<p>m. Demolición de alcantarillado hasta 60 cm de diámetro con medios mecánicos incluso carga en camión y transporte a vertedero</p> <p><i>Mano de obra</i> 15,48 <i>Maquinaria</i> 1,13 3 % Costes indirectos 0,50</p>		17,11
3.1.4.5	<p>m3 Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.</p> <p><i>Mano de obra</i> 1,23 <i>Maquinaria</i> 1,44 3 % Costes indirectos 0,08</p>		2,75
3.1.4.6	<p>m3 Base de hormigón vibrado con 140kg/m3 de cemento CEM II/B-L 32,5 N, aditivo inclusor aire y arido de piedra calcarea de tamaño máximo 40 mm, colocado y vibrado con expendedora</p> <p><i>Sin descomposición</i> 87,44 3 % Costes indirectos 2,62</p>		90,06
	3.1.4.7 Redes fecales y pluviales		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.1.4.7.1	m Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 4,67 2,29 13,49 0,41 0,63	 21,49
3.1.4.7.2	m2 Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20, de central, i/vertido, curado, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 11,20 0,34	 11,54
3.1.4.7.3	Ud Pozo de registro de hormigón en masa "in situ", de 1,00 m de diámetro interior y 1,6 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 167,69 318,79 9,73 14,89	 511,10
3.1.4.7.4	Ud Imbornal sifónico prefabricado de hormigón armado, para recogida de aguas pluviales, de 60x30x75 cm. de medidas interiores, con rejilla de fundición, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-15/B/40, de 15 cm. de espesor, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 9,40 51,56 1,83	 62,79
3.1.4.7.5	Ud Conjunto de operaciones necesarias para la implantación de la conducción de acometida de un usuario a la red de saneamiento. Comprende los imbornales y previsión de fecales <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 46,13 1,38	 47,51
4 CAPÍTULO 4. FIRMES Y PAVIMENTOS URBANOS			
4.1 Bases y subbases			
4.1.1 Bases y subbases granulares			
4.1.1.1	m3 Zahorra natural (husos S-1/S-6) en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor y con índice de plasticidad cero, medido sobre perfil. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 0,31 2,37 6,29 0,27	 9,24
4.1.1.2	m2 Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/I, de central, i/vertido, curado, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 1,88 7,79 0,29	 9,96
4.2 Pavimentos			
4.2.1 Bituminosos			

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.2.1.1	m2 Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie. Mano de obra Maquinaria Materiales 3 % Costes indirectos	 0,04 0,11 0,21 0,01	 0,37
4.2.1.2	m² Pavimento de 5 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa, tipo D12. Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	 0,23 0,17 5,39 0,12 0,18	 6,09
4.2.2 Baldosas y losetas de hormigón			
4.2.2.1	m² Solado de loseta de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso público en exteriores en zona de aceras y paseos, colocada al tendido sobre capa de arena-cemento; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 30 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado. Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	 14,21 1,14 28,58 0,88 1,34	 46,15
4.3 Bordes y límites de pavimentos			
4.3.1 Alcorques			
4.3.1.1	Ud Conjunto de dos piezas prefabricadas de hormigón para formación de borde de delimitación de alcorque cuadrado, de 90x90 cm y 60 cm de diámetro interior, gris. Mano de obra Materiales Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	 6,63 53,69 1,21 1,85	 63,38
4.3.2 Bordillos			
4.3.2.1	m Bordillo - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340. Mano de obra Materiales Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	 12,33 8,46 0,42 0,64	 21,85
4.4 Señalización viaria			
4.4.1 Señalización horizontal			
4.4.1.1	m Marca vial longitudinal discontinua, de 10 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco. Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	 0,43 0,04 0,30 0,02 0,02	 0,81

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.4.1.2	m² Marca vial para flechas e inscripciones, con pintura reflectante de color blanco. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	11,25 3,17 5,54 0,40 0,61	20,97
5 CAPÍTULO 5. EQUIPAMIENTO URBANO			
5.1 Mobiliario urbano			
5.1.1 Bancos			
5.1.1.1	Ud Banco de 60x90x150 cm con asiento y respaldo de madera tropical y cuerpo estructural de fundición de aluminio, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	26,60 656,16 13,66 20,89	717,31
5.1.2 Papeleras			
5.1.2.1	Ud Papelera de acero inoxidable, de 80 cm de altura, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio). <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	10,22 97,79 2,16 3,31	113,48
5.2 Protecciones peatonales			
5.2.1 Hitos y bolardos			
5.2.1.1	Ud Bolardo fijo de fundición de hierro, modelo clásico, de 70 cm de altura, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio). <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	14,58 51,78 1,33 2,03	69,72
5.2.1.2	Ud Bolardo con cuerpo extraíble de fundición de 89x7x7 cm y base empotrable de acero galvanizado de 14x7x7 cm, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> 3 % Costes indirectos	21,86 128,70 3,01 4,61	158,18
5.3 Señalización y soportes publicitarios			
5.3.1 Señalización vertical			
5.3.1.1	ud Señal triangular de lado 90 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Por redondeo</i> 3 % Costes indirectos	7,84 2,69 151,01 0,01 4,85	166,40

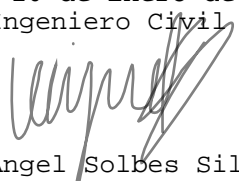
Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
5.3.1.2	ud Señal rectangular de 40x60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Por redondeo</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 7,58 2,67 109,83 0,01 3,60	123,69
5.3.1.3	ud Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Por redondeo</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 9,79 3,25 267,43 0,01 8,41	
	5.4 Iluminación viaria		288,89
	5.4.1 Farolas		
5.4.1.1	Ud Farola, modelo Rama "SANTA & COLE", compuesta por soporte mural de acero inoxidable AISI 304 y luminaria rectangular de aluminio anodizado, de 1163x200x98 mm, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 57 W. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 9,26 3,97 840,65 17,08 26,13	897,09
	6 CAPÍTULO 6. CONTENEDORES SOTERRADOS		
	6.1 Construcción Contenedores Soterrados		
6.1.1	m3 Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 1,05 3,66 0,14	4,85
6.1.2	m3 Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 1,02 1,14 7,09 0,28	
6.1.3	ud Sistema soterrado de contenedores para residuos sólidos urbanos, formado por 4 contenedores selectivos plásticos 1100 L., estructura de acero, carga frontal, tapa integrable en pavimento, sistemas hidráulico y eléctrico, acabado con tres bocas de vertido decoradas en chapa y acero inoxidable, antivandálicas, con excavación y construcción completa del receptáculo. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 31.066,00 931,98	31.997,98
	7 CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS		
	7.1 Transporte de tierras		
	7.1.1 Transporte de tierras con camión		

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.1.1.1	m³ Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km. <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 4,46 0,09 0,14	 4,69
	7.2 Transporte de residuos inertes		
	7.2.1 Transporte de residuos inertes con camión		
7.2.1.1	m³ Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia. <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 7,52 0,15 0,23	 7,90
7.2.1.2	m³ Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia. <i>Maquinaria</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 4,01 0,08 0,12	 4,21
	8 CAPÍTULO 8. SEGURIDAD Y SALUD		
	8.1 Protecciones Individuales		
8.1.1	Ud Casco de seguridad para uso normal, antigolpes de polietileno con un peso máximo de 400g, homologado según UNE-EN 812 <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 6,47 0,19	 6,66
8.1.2	Ud Gafas antiimpacto polivalentes, utilizables superpuestas a gafas graduadas con una montura universal y visor transparente antiempañamiento, ultravioleta y antirrayado homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168 <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 10,04 0,30	 10,34
8.1.3	Ud Gafas de seguridad para corte oxiacetilénico, con montura universal de varilla de acero recubierta de PVC, con visores circulares de 50 mm de D oscuros de color DIN 5, homologadas según UNE-EN 175 y UNE-EN 169 <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 5,53 0,17	 5,70
8.1.4	Ud Pantalla facial para soldadura eléctrica, con marco abatible de mano y soporte de poliéster reforzado con fibra de vidrio vulcanizada de 1,35 mm de espesor, con visor inactivo semioscuro con protección DIN 12, homologada según UNE-EN 175 <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 8,20 0,25	 8,45
8.1.5	Ud Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458 <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 18,22 0,55	 18,77
8.1.6	Ud Máscara de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 136 <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	 13,15 0,39	 13,54

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
8.1.7	Ud Par de guantes dieléctricos para baja tensión, de caucho, con manguitos hasta medio antebrazo <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	36,47 1,09	37,56
8.1.8	Ud Par de guantes para soldador, con palma de piel, forro interior de algodón, y manga larga de serraje forrada de dril fuerte, homologados según UNE-EN 407 y UNE-EN 420 <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	7,44 0,22	7,66
8.1.9	Ud Par de guantes lavables y transpirables para uso general, con dedos y palma de nitrilo poroso sobre soporte de punto de algodón, y sujeción elástica en la muñeca <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	3,08 0,09	3,17
8.1.10	Ud Par de guantes para uso general, con palma, nudillos, uñas y dedos índice y pulgar de piel, dorso de la mano y manguito de algodón, forro interior, y sujeción elástica en la muñeca <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,15 0,03	1,18
8.1.11	Ud Par de botas de agua de PVC de media caña, con suela antideslizante y forradas de nailon lavable <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	5,59 0,17	5,76
8.1.12	Ud Par de botas de seguridad resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, con plantillas y puntera metálica <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	14,40 0,43	14,83
8.1.13	Ud Par de polainas para soldador de serraje con ajuste de cinta textil adherente <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	8,22 0,25	8,47
8.1.14	Ud Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	15,43 0,46	15,89
8.1.15	Ud Cinturón de seguridad de sujeción, ajustable, clase A, de poliéster y herraje estampado, con cuerda de seguridad dotada de guardacabos metálicos y mosquetón de acero con virola roscada, homologado según CE <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	53,08 1,59	54,67
8.1.16	Ud Mono de trabajo, de poliéster y algodón, con bolsillos exteriores <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	13,37 0,40	13,77
8.1.17	Ud Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471 <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	50,02 1,50	51,52
8.1.18	Ud Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340 <i>Sin descomposición</i> <i>Por redondeo</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6,17 -0,01 0,19	6,35

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
8.1.19	Ud Chaqueta para soldador, de serraje, homologada según UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 y UNE-EN 348 <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	50,53 1,52	52,05
8.1.20	Ud Par de manguitos, para señalista, elaborado con tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340 y UNE-EN 471 <i>Sin descomposición</i> <i>Por redondeo</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	24,16 -0,01 0,73	24,88
8.1.21	Ud Par de manguitos con protección para hombros, para soldador, elaborado con serraje, homologados según UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 y UNE-EN 348 <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	18,53 0,56	19,09
8.1.22	Ud Arnés para señalista, con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho, en la espalda y en los tirantes, homologado según UNE-EN 340 y UNE-EN 471 <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	24,81 0,74	25,55
8.1.23	Ud Cinturón portaherramientas <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	22,76 0,68	23,44
8.2 Protecciones Colectivas			
8.2.1	m Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm de D, marco de 3,5x2 m de tubo de 40 mm de D, fijado a pies prefabricados de hormigón, y con el desmontaje incluido. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	10,36 0,31	10,67
8.2.2	m3 Barrera de seguridad contra desprendimientos en coronaciones de zanjas y excavaciones con las tierras dejadas al borde y con el desmontaje incluido. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	26,10 0,78	26,88
8.2.3	m2 Plataforma metálica para paso de personas por encima de zanjas, de anchura <= 1 m, de plancha de acero de 8 mm de espesor, con el desmontaje incluido. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6,39 0,19	6,58
8.2.4	m2 Plataforma metálica para paso de vehículos por encima de zanjas, de anchura <= 1 m, de plancha de acero de 12 mm de espesor, con el desmontaje incluido. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	8,45 0,25	8,70
8.2.5	h Brigada de seguridad para mantenimiento y reposición de las protecciones <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	26,75 0,80	27,55
8.3 Medidas Preventivas			
8.3.1	Ud Reunión del comité de Seguridad y Salud constituido por 6 personas <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	102,25 3,07	105,32
8.3.2	Ud Asistencia de oficial a reunión del comité de Seguridad y Salud <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	15,77 0,47	16,24

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
8.3.3	h Formación en Seguridad y Salud para los riesgos específicos de la obra <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	18,22 0,55	18,77
8.4 Señalización y Balizamiento			
8.4.1	m Barrera en forma de campana de caras redondeadas, tipo New Jersey prefabricada, montaje y desmontaje <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	46,02 1,38	47,40
8.4.2	Ud Placa con pintura reflectante triangular de 70 cm de lado, para señales de tráfico, fijada y con el desmontaje incluido. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	50,64 1,52	52,16
8.4.3	Ud Placa con pintura reflectante circular de 60 cm de diámetro, para señales de tráfico, fijada y con el desmontaje incluido. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	55,79 1,67	57,46
8.4.4	Ud Placa con pintura reflectante octogonal de 60 cm de diámetro, para señales de tráfico, fijada y con el desmontaje incluido. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	68,48 2,05	70,53
8.4.5	m Soporte rectangular de acero galvanizado de 100x50x3 mm colocado al suelo clavado y con desmontaje incluido. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	16,46 0,49	16,95
8.4.6	Ud Luminaria con lámpara intermitente de color ámbar con energía de batería de 12 V y con el desmontaje incluido. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	37,96 1,14	39,10
8.4.7	m Valla móvil metálica de 2,5 m de longitud y 1 m de altura y con el desmontaje incluido <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	5,61 0,17	5,78
8.4.8	Ud Cascada luminosa de 25 m de longitud (tl-8) y con el desmontaje incluido <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	196,55 5,90	202,45
8.5 Equipamiento Médico			
8.5.1	Ud Botiquín de armario, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	124,86 3,75	128,61
8.5.2	Ud Material sanitario para surtir un botiquín con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo. <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	83,57 2,51	86,08
8.5.3	Ud Camilla metálica rígida con base de lona, para salvamento <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	211,19 6,34	217,53

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
8.5.4	Ud Manta de algodón y fibra sintética de 110x210 cm <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	22,77 0,68	23,45
8.5.5	Ud Reconocimiento médico <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	40,35 1,21	41,56
8.5.6	Ud Cursillo de primeros auxilios y socorrismo <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	192,66 5,78	198,44
8.6 Instalaciones de Higiene			
8.6.1	Mes Alquiler de módulo prefabricado de sanitarios de 3,7x2,3x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado, con instalación de fontanería, 1 lavabo colectivo con 3 grifos, 2 placas turcas, 2 duchas, espejo y complementos de baño, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	196,43 5,89	202,32
8.6.2	Mes Alquiler de módulo prefabricado de vestidores de 8,2x2,5x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	184,65 5,54	190,19
8.6.3	Mes Alquiler de módulo prefabricado de comedor de 6x2,3x2,6 m de panel de acero lacado y aislamiento de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de lamas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación de fontanería, fregadero de 2 senos con grifo y encimera, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	170,72 5,12	175,84
8.6.4	Ud Mobiliario para instalaciones de higiene y bienestar <i>Sin descomposición</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	2.566,89 77,01	2.643,90
<p>Alcoy, 10 de Enero de 2016</p> <p>Ingeniero Civil</p>  <p>Miguel Ángel Solbes Silvestre</p>			



PRESUPUESTO

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

Tutor: Manuel Ríos Pérez

Presupuesto parcial nº 1 CAPÍTULO 1. LEVANTADOS Y DEMOLICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.- Equipamiento urbano					
1.1.1.- Mobiliario urbano					
1.1.1.1	Ud	Desmontaje de hito o bolardo de acero, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.			
		Total Ud	29,000	2,65	76,85
1.1.1.2	Ud	Desmontaje de papelería de fundición, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.			
		Total Ud	20,000	2,34	46,80
1.1.1.3	Ud	Desmontaje con recuperación del material de señal vertical triangular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.			
		Total Ud	5,000	2,41	12,05
1.1.1.4	Ud	Desmontaje con recuperación del material de señal vertical circular y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.			
		Total Ud	5,000	2,41	12,05
1.1.1.5	Ud	Desmontaje con recuperación del material de señal vertical cuadrada y elementos de sujeción, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.			
		Total Ud	3,000	2,41	7,23
1.1.1.6	Ud	Desmontaje de banco de aluminio, de 15 kg de peso máximo, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.			
		Total Ud	16,000	2,96	47,36
Total subcapítulo 1.1.1.- Mobiliario urbano:					202,34
Total subcapítulo 1.1.- Equipamiento urbano:					202,34
1.2.- Firmes y pavimentos urbanos					
1.2.1.- Cortes					
1.2.1.1	MI	Demolición de obra de bordillo con medios mecánicos, incluso retirada del material a vertedero.			
		Total ml	1.280,000	2,93	3.750,40
1.2.1.2	M2	Levantado c/compresor de solado de aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terrazo, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.			
		Total m2	2.860,000	1,96	5.605,60
1.2.1.3	M3	Transporte de escombros al vertedero, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta incluso canon de vertedero y sin incluir la carga.			
		Total m3	129,000	5,26	678,54
Total subcapítulo 1.2.1.- Cortes:					10.034,54
1.2.2.- Asfálticos					
1.2.2.1	M3	Levantado con compresor de firme asfáltico, medido sobre perfil, de espesor superior a 15 cm., incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.			
		Total m3	5.380,000	13,79	74.190,20
1.2.2.2	M3	Transporte de escombros al vertedero, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta incluso canon de vertedero y sin incluir la carga.			
		Total m3	801,000	5,26	4.213,26
Total subcapítulo 1.2.2.- Asfálticos:					78.403,46
Total subcapítulo 1.2.- Firmes y pavimentos urbanos:					88.438,00
Total presupuesto parcial nº 1 CAPÍTULO 1. LEVANTADOS Y DEMOLICIONES :					88.640,34

Presupuesto parcial nº 2 CAPÍTULO 2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.- Movimiento de tierras en obra civil					
2.1.1.- Perfilados, refinados y rasanteos					
2.1.1.1	M²	Extendido y perfilado de tierras con medios mecánicos y refino con medios mecánicos.			
		Total m²:	9.520,000	5,90	56.168,00
		Total subcapítulo 2.1.1.- Perfilados, refinados y rasanteos:			56.168,00
		Total subcapítulo 2.1.- Movimiento de tierras en obra civil:			56.168,00
		Total presupuesto parcial nº 2 CAPÍTULO 2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO :			56.168,00

Presupuesto parcial nº 3 CAPÍTULO 3. INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1.- Urbanas					
3.1.1.- Redes de alumbrado público					
3.1.1.1	M3	Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
		Total m3	256,000	4,85	1.241,60
3.1.1.2	M3	Base de hormigón vibrado con 140kg/m3 de cemento CEM II/B-L 32,5 N, aditivo inclusor aire y arido de piedra calcarea de tamaño máximo 40 mm, colocado y vibrado con expendedora			
		Total m3	178,000	90,06	16.030,68
3.1.1.3	M.	Línea repartidora, formada por cable de cobre de 3,5x25 mm2, con aislamiento de 0,6 /1 kV, en montaje empotrado bajo tubo de PVC corrugado forrado grado de protección 7, de D=29 mm . Totalmente instalada, incluyendo conexionado.			
		Total m.	711,000	16,50	11.731,50
Total subcapítulo 3.1.1.- Redes de alumbrado público:					29.003,78
3.1.2.- Línea subterránea de media tensión					
3.1.2.1	M3	Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
		Total m3	48,000	4,85	232,80
3.1.2.2	M3	Base de hormigón vibrado con 140kg/m3 de cemento CEM II/B-L 32,5 N, aditivo inclusor aire y arido de piedra calcarea de tamaño máximo 40 mm, colocado y vibrado con expendedora			
		Total m3	16,000	90,06	1.440,96
3.1.2.3	M3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
		Total m3	30,750	9,53	293,05
3.1.2.4	M.	Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x150)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductora, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductora pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.			
		Total m.	250,000	47,70	11.925,00
Total subcapítulo 3.1.2.- Línea subterránea de media tensión:					13.891,81
3.1.3.- Líneas subterráneas de baja tensión					
3.1.3.1	M3	Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
		Total m3	48,000	4,85	232,80
3.1.3.2	M3	Base de hormigón vibrado con 140kg/m3 de cemento CEM II/B-L 32,5 N, aditivo inclusor aire y arido de piedra calcarea de tamaño máximo 40 mm, colocado y vibrado con expendedora			
		Total m3	16,000	90,06	1.440,96
3.1.3.3	M3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
		Total m3	30,750	9,53	293,05

Presupuesto parcial nº 3 CAPÍTULO 3. INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1.3.4	M.	Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x95+1x50 mm2. Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.			
		Total m.:	250,000	23,61	5.902,50
Total subcapítulo 3.1.3.- Líneas subterráneas de baja tensión:					7.869,31
3.1.4.- Redes de saneamiento					
3.1.4.1	M3	Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
		Total m3	3.600,000	4,85	17.460,00
3.1.4.2	M3	Demolición de obra de fábrica de alcantarillado de diámetro <= 60 cm de hormigón en masa prensado, incluso retirada del material a vertedero.			
		Total m3	167,000	10,71	1.788,57
3.1.4.3	M3	Demolición de obra de pozos de registro de diámetro 100 cm, incluso carga y retirada del material a vertedero.			
		Total m3	14,000	15,64	218,96
3.1.4.4	M.	Demolición de alcantarillado hasta 60 cm de diámetro con medios mecánicos incluso carga en camión y transporte a vertedero			
		Total m.:	12,000	17,11	205,32
3.1.4.5	M3	Relleno localizado en zanjas con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
		Total m3	3.130,000	2,75	8.607,50
3.1.4.6	M3	Base de hormigón vibrado con 140kg/m3 de cemento CEM II/B-L 32,5 N, aditivo inclusor aire y arido de piedra calcarea de tamaño máximo 40 mm, colocado y vibrado con expendedora			
		Total m3	502,000	90,06	45.210,12
3.1.4.7.- Redes fecales y pluviales					
3.1.4.7.1	M	Colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior.			
		Total m	756,000	21,49	16.246,44
3.1.4.7.2	M2	Solera de hormigón en masa de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-15/B/20, de central, i/vertido, curado, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.			
		Total m2	59,000	11,54	680,86
3.1.4.7.3	Ud	Pozo de registro de hormigón en masa "in situ", de 1,00 m de diámetro interior y 1,6 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios.			
		Total Ud	20,000	511,10	10.222,00
3.1.4.7.4	Ud	Imbornal sifónico prefabricado de hormigón armado, para recogida de aguas pluviales, de 60x30x75 cm. de medidas interiores, con rejilla de fundición, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-15/B/40, de 15 cm. de espesor, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.			
		Total Ud	39,000	62,79	2.448,81

Presupuesto parcial nº 3 CAPÍTULO 3. INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.1.4.7.5	Ud	Conjunto de operaciones necesarias para la implantación de la conducción de acometida de un usuario a la red de saneamiento. Comprende los imbornales y previsión de fecales			
		Total Ud:	60,000	47,51	2.850,60
		Total subcapítulo 3.1.4.7.- Redes fecales y pluviales:			32.448,71
		Total subcapítulo 3.1.4.- Redes de saneamiento:			105.939,18
		Total subcapítulo 3.1.- Urbanas:			156.704,08
		Total presupuesto parcial nº 3 CAPÍTULO 3. INSTALACIONES :			156.704,08

Presupuesto parcial nº 4 CAPÍTULO 4. FIRMES Y PAVIMENTOS URBANOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
4.1.- Bases y subbases					
4.1.1.- Bases y subbases granulares					
4.1.1.1	M3	Zahorra natural (husos S-1/S-6) en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor y con índice de plasticidad cero, medido sobre perfil.			
Total m3			135,000	9,24	1.247,40
4.1.1.2	M2	Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25/B/20/l, de central, i/vertido, curado, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.			
Total m2			5.380,000	9,96	53.584,80
Total subcapítulo 4.1.1.- Bases y subbases granulares:					54.832,20
Total subcapítulo 4.1.- Bases y subbases:					54.832,20
4.2.- Pavimentos					
4.2.1.- Bituminosos					
4.2.1.1	M2	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.			
Total m2			11,530	0,37	4,27
4.2.1.2	M²	Pavimento de 5 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente de composición densa, tipo D12.			
Total m²			2.229,000	6,09	13.574,61
Total subcapítulo 4.2.1.- Bituminosos:					13.578,88
4.2.2.- Baldosas y losetas de hormigón					
4.2.2.1	M²	Solado de loseta de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, resistencia a flexión T, carga de rotura 3, resistencia al desgaste G, 20x20x3 cm, gris, para uso público en exteriores en zona de aceras y paseos, colocada al tendido sobre capa de arena-cemento; todo ello realizado sobre solera de hormigón no estructural (HNE-20/P/20), de 30 cm de espesor, vertido desde camión con extendido y vibrado manual con regla vibrante de 3 m, con acabado maestreado.			
Total m²			5.380,000	46,15	248.287,00
Total subcapítulo 4.2.2.- Baldosas y losetas de hormigón:					248.287,00
Total subcapítulo 4.2.- Pavimentos:					261.865,88
4.3.- Bordes y límites de pavimentos					
4.3.1.- Alcorques					
4.3.1.1	Ud	Conjunto de dos piezas prefabricadas de hormigón para formación de borde de delimitación de alcorque cuadrado, de 90x90 cm y 60 cm de diámetro interior, gris.			
Total Ud			15,000	63,38	950,70
Total subcapítulo 4.3.1.- Alcorques:					950,70
4.3.2.- Bordillos					
4.3.2.1	M	Bordillo - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - UNE-EN 1340.			
Total m			1.170,000	21,85	25.564,50
Total subcapítulo 4.3.2.- Bordillos:					25.564,50
Total subcapítulo 4.3.- Bordes y límites de pavimentos:					26.515,20
4.4.- Señalización viaria					
4.4.1.- Señalización horizontal					
4.4.1.1	M	Marca vial longitudinal discontinua, de 10 cm de anchura, con pintura reflectante de color blanco.			
Total m			250,000	0,81	202,50
4.4.1.2	M²	Marca vial para flechas e inscripciones, con pintura reflectante de color blanco.			
Total m²			50,000	20,97	1.048,50

Presupuesto parcial nº 4 CAPÍTULO 4. FIRMES Y PAVIMENTOS URBANOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<i>Total subcapítulo 4.4.1.- Señalización horizontal:</i>					<i>1.251,00</i>
<i>Total subcapítulo 4.4.- Señalización viaria:</i>					<i>1.251,00</i>
Total presupuesto parcial nº 4 CAPÍTULO 4. FIRMES Y PAVIMENTOS URBANOS :					344.464,28

Presupuesto parcial nº 5 CAPÍTULO 5. EQUIPAMIENTO URBANO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1.- Mobiliario urbano					
5.1.1.- Bancos					
5.1.1.1	Ud	Banco de 60x90x150 cm con asiento y respaldo de madera tropical y cuerpo estructural de fundición de aluminio, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/l.			
Total Ud:			32,000	717,31	22.953,92
Total subcapítulo 5.1.1.- Bancos:					22.953,92
5.1.2.- Papeleras					
5.1.2.1	Ud	Papelera de acero inoxidable, de 80 cm de altura, fijada a una superficie soporte (no incluida en este precio).			
Total Ud:			30,000	113,48	3.404,40
Total subcapítulo 5.1.2.- Papeleras:					3.404,40
Total subcapítulo 5.1.- Mobiliario urbano:					26.358,32
5.2.- Protecciones peatonales					
5.2.1.- Hitos y bolardos					
5.2.1.1	Ud	Bolardo fijo de fundición de hierro, modelo clásico, de 70 cm de altura, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).			
Total Ud:			17,000	69,72	1.185,24
5.2.1.2	Ud	Bolardo con cuerpo extraíble de fundición de 89x7x7 cm y base empotrable de acero galvanizado de 14x7x7 cm, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/l.			
Total Ud:			9,000	158,18	1.423,62
Total subcapítulo 5.2.1.- Hitos y bolardos:					2.608,86
Total subcapítulo 5.2.- Protecciones peatonales:					2.608,86
5.3.- Señalización y soportes publicitarios					
5.3.1.- Señalización vertical					
5.3.1.1	Ud	Señal triangular de lado 90 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
Total ud:			10,000	166,40	1.664,00
5.3.1.2	Ud	Señal rectangular de 40x60 cm., normal y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
Total ud:			10,000	123,69	1.236,90
5.3.1.3	Ud	Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
Total ud:			10,000	288,89	2.888,90
Total subcapítulo 5.3.1.- Señalización vertical:					5.789,80
Total subcapítulo 5.3.- Señalización y soportes publicitarios:					5.789,80
5.4.- Iluminación viaria					
5.4.1.- Farolas					
5.4.1.1	Ud	Farola, modelo Rama "SANTA & COLE", compuesta por soporte mural de acero inoxidable AISI 304 y luminaria rectangular de aluminio anodizado, de 1163x200x98 mm, para lámpara fluorescente triple TC-TEL de 57 W.			
Total Ud:			56,000	897,09	50.237,04
Total subcapítulo 5.4.1.- Farolas:					50.237,04
Total subcapítulo 5.4.- Iluminación viaria:					50.237,04
Total presupuesto parcial nº 5 CAPÍTULO 5. EQUIPAMIENTO URBANO :					84.994,02

Presupuesto parcial nº 6 CAPÍTULO 6. CONTENEDORES SOTERRADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.1.- Construcción Contenedores Soterrados					
6.1.1	M3	Excavación en zanja en terreno de tránsito de hasta 2 metros de ancho y 4 metros de profundidad, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.			
		Total m3	24,000	4,85	116,40
6.1.2	M3	Relleno de arena en zanjas, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
		Total m3	48,000	9,53	457,44
6.1.3	Ud	Sistema soterrado de contenedores para residuos sólidos urbanos, formado por 4 contenedores selectivos plásticos 1100 L., estructura de acero, carga frontal, tapa integrable en pavimento, sistemas hidráulico y eléctrico, acabado con tres bocas de vertido decoradas en chapa y acero inoxidable, antivandálicas, con excavación y construcción completa del receptáculo.			
		Total ud	4,000	31.997,98	127.991,92
Total subcapítulo 6.1.- Construcción Contenedores Soterrados:					128.565,76
Total presupuesto parcial nº 6 CAPÍTULO 6. CONTENEDORES SOTERRADOS :					128.565,76

Presupuesto parcial nº 7 CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
7.1.- Transporte de tierras					
7.1.1.- Transporte de tierras con camión					
7.1.1.1	M³	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.			
		Total m³	9.634,000	4,69	45.183,46
		Total subcapítulo 7.1.1.- Transporte de tierras con camión:			45.183,46
		Total subcapítulo 7.1.- Transporte de tierras:			45.183,46
7.2.- Transporte de residuos inertes					
7.2.1.- Transporte de residuos inertes con camión					
7.2.1.1	M³	Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.			
		Total m³	532,000	7,90	4.202,80
7.2.1.2	M³	Transporte con camión de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.			
		Total m³	1.326,000	4,21	5.582,46
		Total subcapítulo 7.2.1.- Transporte de residuos inertes con camión:			9.785,26
		Total subcapítulo 7.2.- Transporte de residuos inertes:			9.785,26
		Total presupuesto parcial nº 7 CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS :			54.968,72

Presupuesto parcial nº 8 CAPÍTULO 8. SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.1.- Protecciones Individuales					
8.1.1	Ud	Casco de seguridad para uso normal, antigolpes de polietileno con un peso máximo de 400g, homologado según UNE-EN 812			
		Total Ud	25,000	6,66	166,50
8.1.2	Ud	Gafas antiimpacto polivalentes, utilizables superpuestas a gafas graduadas con una montura universal y visor transparente antiempañamiento, ultravioleta y antirrayado homologadas según UNE-EN 167 y UNE-EN 168			
		Total Ud	25,000	10,34	258,50
8.1.3	Ud	Gafas de seguridad para corte oxiacetilénico, con montura universal de varilla de acero recubierta de PVC, con visores circulares de 50 mm de D oscuros de color DIN 5, homologadas según UNE-EN 175 y UNE-EN 169			
		Total Ud	4,000	5,70	22,80
8.1.4	Ud	Pantalla facial para soldadura eléctrica, con marco abatible de mano y soporte de poliéster reforzado con fibra de vidrio vulcanizada de 1,35 mm de espesor, con visor inactivo semioscuro con protección DIN 12, homologada según UNE-EN 175			
		Total Ud	4,000	8,45	33,80
8.1.5	Ud	Protector auditivo de auricular, acoplado a la cabeza con arnés y orejeras antiruido, homologado según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458			
		Total Ud	25,000	18,77	469,25
8.1.6	Ud	Máscara de protección respiratoria, homologada según UNE-EN 136			
		Total Ud	50,000	13,54	677,00
8.1.7	Ud	Par de guantes dieléctricos para baja tensión, de caucho, con manguitos hasta medio antebrazo			
		Total Ud	10,000	37,56	375,60
8.1.8	Ud	Par de guantes para soldador, con palma de piel, forro interior de algodón, y manga larga de serraje forrada de dril fuerte, homologados según UNE-EN 407 y UNE-EN 420			
		Total Ud	4,000	7,66	30,64
8.1.9	Ud	Par de guantes lavables y transpirables para uso general, con dedos y palma de nitrilo poroso sobre soporte de punto de algodón, y sujeción elástica en la muñeca			
		Total Ud	50,000	3,17	158,50
8.1.10	Ud	Par de guantes para uso general, con palma, nudillos, uñas y dedos índice y pulgar de piel, dorso de la mano y manguito de algodón, forro interior, y sujeción elástica en la muñeca			
		Total Ud	50,000	1,18	59,00
8.1.11	Ud	Par de botas de agua de PVC de media caña, con suela antideslizante y forradas de nailon lavable			
		Total Ud	50,000	5,76	288,00
8.1.12	Ud	Par de botas de seguridad resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, con plantillas y puntera metálica			
		Total Ud	25,000	14,83	370,75
8.1.13	Ud	Par de polainas para soldador de serraje con ajuste de cinta textil adherente			
		Total Ud	4,000	8,47	33,88
8.1.14	Ud	Cinturón antivibratorio, ajustable y de tejido transpirable			
		Total Ud	25,000	15,89	397,25
8.1.15	Ud	Cinturón de seguridad de sujeción, ajustable, clase A, de poliéster y herraje estampado, con cuerda de seguridad dotada de guardacabos metálicos y mosquetón de acero con virola roscada, homologado según CE			
		Total Ud	10,000	54,67	546,70
8.1.16	Ud	Mono de trabajo, de poliéster y algodón, con bolsillos exteriores			

Presupuesto parcial nº 8 CAPÍTULO 8. SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total Ud			50,000	13,77	688,50
8.1.17	Ud	Chaleco reflectante con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho y en la espalda, homologada según UNE-EN 471			
Total Ud			20,000	51,52	1.030,40
8.1.18	Ud	Impermeable con chaqueta, capucha y pantalones, para obras públicas, de PVC soldado de 0,4 mm de espesor, de color vivo, homologado según UNE-EN 340			
Total Ud			25,000	6,35	158,75
8.1.19	Ud	Chaqueta para soldador, de serraje, homologada según UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 y UNE-EN 348			
Total Ud			4,000	52,05	208,20
8.1.20	Ud	Par de manguitos, para señalista, elaborado con tiras reflectantes, homologados según UNE-EN 340 y UNE-EN 471			
Total Ud			4,000	24,88	99,52
8.1.21	Ud	Par de manguitos con protección para hombros, para soldador, elaborado con serraje, homologados según UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 y UNE-EN 348			
Total Ud			4,000	19,09	76,36
8.1.22	Ud	Arnés para señalista, con tiras reflectantes en la cintura, en el pecho, en la espalda y en los tirantes, homologado según UNE-EN 340 y UNE-EN 471			
Total Ud			25,000	25,55	638,75
8.1.23	Ud	Cinturón portaherramientas			
Total Ud			25,000	23,44	586,00
Total subcapítulo 8.1.- Protecciones Individuales:					7.374,65
8.2.- Protecciones Colectivas					
8.2.1	M	Valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, con malla electrosoldada de 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm de D, marco de 3,5x2 m de tubo de 40 mm de D, fijado a pies prefabricados de hormigón, y con el desmontaje incluido.			
Total m			60,000	10,67	640,20
8.2.2	M3	Barrera de seguridad contra desprendimientos en coronaciones de zanjas y excavaciones con las tierras dejadas al borde y con el desmontaje incluido.			
Total m3			60,000	26,88	1.612,80
8.2.3	M2	Plataforma metálica para paso de personas por encima de zanjas, de anchura <= 1 m, de plancha de acero de 8 mm de espesor, con el desmontaje incluido.			
Total m2			60,000	6,58	394,80
8.2.4	M2	Plataforma metálica para paso de vehículos por encima de zanjas, de anchura <= 1 m, de plancha de acero de 12 mm de espesor, con el desmontaje incluido.			
Total m2			60,000	8,70	522,00
8.2.5	H	Brigada de seguridad para mantenimiento y reposición de las protecciones			
Total h			500,000	27,55	13.775,00
Total subcapítulo 8.2.- Protecciones Colectivas:					16.944,80
8.3.- Medidas Preventivas					
8.3.1	Ud	Reunión del comité de Seguridad y Salud constituido por 6 personas			
Total Ud			10,000	105,32	1.053,20
8.3.2	Ud	Asistencia de oficial a reunión del comité de Seguridad y Salud			
Total Ud			50,000	16,24	812,00
8.3.3	H	Formación en Seguridad y Salud para los riesgos específicos de la obra			
Total h			50,000	18,77	938,50

Presupuesto parcial nº 8 CAPÍTULO 8. SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total subcapítulo 8.3.- Medidas Preventivas:					2.803,70
8.4.- Señalización y Balizamiento					
8.4.1	M	Barrera en forma de campana de caras redondeadas, tipo New Jersey prefabricada, montaje y desmontaje			
		Total m	50,000	47,40	2.370,00
8.4.2	Ud	Placa con pintura reflectante triangular de 70 cm de lado, para señales de tráfico, fijada y con el desmontaje incluido.			
		Total Ud	10,000	52,16	521,60
8.4.3	Ud	Placa con pintura reflectante circular de 60 cm de diámetro, para señales de tráfico, fijada y con el desmontaje incluido.			
		Total Ud	10,000	57,46	574,60
8.4.4	Ud	Placa con pintura reflectante octogonal de 60 cm de diámetro, para señales de tráfico, fijada y con el desmontaje incluido.			
		Total Ud	10,000	70,53	705,30
8.4.5	M	Soporte rectangular de acero galvanizado de 100x50x3 mm colocado al suelo clavado y con desmontaje incluido.			
		Total m	30,000	16,95	508,50
8.4.6	Ud	Luminaria con lámpara intermitente de color ámbar con energía de batería de 12 V y con el desmontaje incluido.			
		Total Ud	50,000	39,10	1.955,00
8.4.7	M	Valla móvil metálica de 2,5 m de longitud y 1 m de altura y con el desmontaje incluido			
		Total m	50,000	5,78	289,00
8.4.8	Ud	Cascada luminosa de 25 m de longitud (tl-8) y con el desmontaje incluido			
		Total Ud	10,000	202,45	2.024,50
Total subcapítulo 8.4.- Señalización y Balizamiento:					8.948,50
8.5.- Equipamiento Médico					
8.5.1	Ud	Botiquín de armario, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo.			
		Total Ud	5,000	128,61	643,05
8.5.2	Ud	Material sanitario para surtir un botiquín con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad y salud en el trabajo.			
		Total Ud	5,000	86,08	430,40
8.5.3	Ud	Camilla metálica rígida con base de lona, para salvamento			
		Total Ud	1,000	217,53	217,53
8.5.4	Ud	Manta de algodón y fibra sintética de 110x210 cm			
		Total Ud	1,000	23,45	23,45
8.5.5	Ud	Reconocimiento médico			
		Total Ud	25,000	41,56	1.039,00
8.5.6	Ud	Cursillo de primeros auxilios y socorrismo			
		Total Ud	5,000	198,44	992,20
Total subcapítulo 8.5.- Equipamiento Médico:					3.345,63
8.6.- Instalaciones de Higiene					
8.6.1	Mes	Alquiler de módulo prefabricado de sanitarios de 3,7x2,3x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de laminas de acero galvanizado, con instalación de fontanería, 1 lavabo colectivo con 3 grifos, 2 placas turcas, 2 duchas, espejo y complementos de baño, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial			

Presupuesto parcial nº 8 CAPÍTULO 8. SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total Mes:			1,000	202,32	202,32
8.6.2	Mes	Alquiler de módulo prefabricado de vestidores de 8,2x2,5x2,3 m de panel de acero lacado y aislamiento de poliuretano de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de laminas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial			
Total Mes:			1,000	190,19	190,19
8.6.3	Mes	Alquiler de módulo prefabricado de comedor de 6x2,3x2,6 m de panel de acero lacado y aislamiento de 35 mm de espesor, revestimiento de paredes con tablero fenólico, pavimento de laminas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico, con instalación de fontanería, fregadero de 2 senos con grifo y encimera, con instalación eléctrica, 1 punto de luz, interruptor, enchufes y protección diferencial			
Total Mes:			1,000	175,84	175,84
8.6.4	Ud	Mobiliario para instalaciones de higiene y bienestar			
Total Ud:			1,000	2.643,90	2.643,90
Total subcapítulo 8.6.- Instalaciones de Higiene:					3.212,25
Total presupuesto parcial nº 8 CAPÍTULO 8. SEGURIDAD Y SALUD :					42.629,53

Presupuesto de ejecución material

1 CAPÍTULO 1. LEVANTADOS Y DEMOLICIONES	88.640,34
1.1.- Equipamiento urbano	202,34
1.1.1.- Mobiliario urbano	202,34
1.2.- Firms y pavimentos urbanos	88.438,00
1.2.1.- Cortes	10.034,54
1.2.2.- Asfálticos	78.403,46
2 CAPÍTULO 2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	56.168,00
2.1.- Movimiento de tierras en obra civil	56.168,00
2.1.1.- Perfilados, refinos y rasanteos	56.168,00
3 CAPÍTULO 3. INSTALACIONES	156.704,08
3.1.- Urbanas	156.704,08
3.1.1.- Redes de alumbrado público	29.003,78
3.1.2.- Línea subterránea de media tensión	13.891,81
3.1.3.- Líneas subterráneas de baja tensión	7.869,31
3.1.4.- Redes de saneamiento	105.939,18
3.1.4.7.- Redes fecales y pluviales	32.448,71
4 CAPÍTULO 4. FIRMES Y PAVIMENTOS URBANOS	344.464,28
4.1.- Bases y subbases	54.832,20
4.1.1.- Bases y subbases granulares	54.832,20
4.2.- Pavimentos	261.865,88
4.2.1.- Bituminosos	13.578,88
4.2.2.- Baldosas y losetas de hormigón	248.287,00
4.3.- Bordes y límites de pavimentos	26.515,20
4.3.1.- Alcorques	950,70
4.3.2.- Bordillos	25.564,50
4.4.- Señalización viaria	1.251,00
4.4.1.- Señalización horizontal	1.251,00
5 CAPÍTULO 5. EQUIPAMIENTO URBANO	84.994,02
5.1.- Mobiliario urbano	26.358,32
5.1.1.- Bancos	22.953,92
5.1.2.- Papeleras	3.404,40
5.2.- Protecciones peatonales	2.608,86
5.2.1.- Hitos y bolardos	2.608,86
5.3.- Señalización y soportes publicitarios	5.789,80
5.3.1.- Señalización vertical	5.789,80
5.4.- Iluminación viaria	50.237,04
5.4.1.- Farolas	50.237,04
6 CAPÍTULO 6. CONTENEDORES SOTERRADOS	128.565,76
6.1.- Construcción Contenedores Soterrados	128.565,76
7 CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS	54.968,72
7.1.- Transporte de tierras	45.183,46
7.1.1.- Transporte de tierras con camión	45.183,46
7.2.- Transporte de residuos inertes	9.785,26
7.2.1.- Transporte de residuos inertes con camión	9.785,26
8 CAPÍTULO 8. SEGURIDAD Y SALUD	42.629,53
8.1.- Protecciones Individuales	7.374,65
8.2.- Protecciones Colectivas	16.944,80
8.3.- Medidas Preventivas	2.803,70
8.4.- Señalización y Balizamiento	8.948,50
8.5.- Equipamiento Médico	3.345,63
8.6.- Instalaciones de Higiene	3.212,25
Total	957.134,73

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Alcoy, 10 de Enero de 2016
Ingeniero Civil


Miguel Ángel Solbes Silvestre



RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Autor: Miguel Ángel Solbes Silvestre

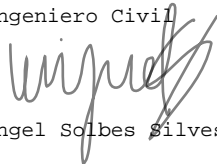
Tutor: Manuel Ríos Pérez

Proyecto: Presupuesto sobre el proyecto de adecuación del perímetro del edificio escolar del Viad...

Capítulo	Importe
Capítulo 1 CAPÍTULO 1. LEVANTADOS Y DEMOLICIONES	88.640,34
Capítulo 1.1 Equipamiento urbano	202,34
Capítulo 1.1.1 Mobiliario urbano	202,34
Capítulo 1.2 Firmes y pavimentos urbanos	88.438,00
Capítulo 1.2.1 Cortes	10.034,54
Capítulo 1.2.2 Asfálticos	78.403,46
Capítulo 2 CAPÍTULO 2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	56.168,00
Capítulo 2.1 Movimiento de tierras en obra civil	56.168,00
Capítulo 2.1.1 Perfilados, refinos y rasanteos	56.168,00
Capítulo 3 CAPÍTULO 3. INSTALACIONES	156.704,08
Capítulo 3.1 Urbanas	156.704,08
Capítulo 3.1.1 Redes de alumbrado público	29.003,78
Capítulo 3.1.2 Línea subterránea de media tensión	13.891,81
Capítulo 3.1.3 Líneas subterráneas de baja tensión	7.869,31
Capítulo 3.1.4 Redes de saneamiento	105.939,18
Capítulo 4 CAPÍTULO 4. FIRMES Y PAVIMENTOS URBANOS	344.464,28
Capítulo 4.1 Bases y subbases	54.832,20
Capítulo 4.1.1 Bases y subbases granulares	54.832,20
Capítulo 4.2 Pavimentos	261.865,88
Capítulo 4.2.1 Bituminosos	13.578,88
Capítulo 4.2.2 Baldosas y losetas de hormigón	248.287,00
Capítulo 4.3 Bordes y límites de pavimentos	26.515,20
Capítulo 4.3.1 Alcorques	950,70
Capítulo 4.3.2 Bordillos	25.564,50
Capítulo 4.4 Señalización viaria	1.251,00
Capítulo 4.4.1 Señalización horizontal	1.251,00
Capítulo 5 CAPÍTULO 5. EQUIPAMIENTO URBANO	84.994,02
Capítulo 5.1 Mobiliario urbano	26.358,32
Capítulo 5.1.1 Bancos	22.953,92
Capítulo 5.1.2 Papeleras	3.404,40
Capítulo 5.2 Protecciones peatonales	2.608,86
Capítulo 5.2.1 Hitos y bolardos	2.608,86
Capítulo 5.3 Señalización y soportes publicitarios	5.789,80
Capítulo 5.3.1 Señalización vertical	5.789,80
Capítulo 5.4 Iluminación viaria	50.237,04
Capítulo 5.4.1 Farolas	50.237,04
Capítulo 6 CAPÍTULO 6. CONTENEDORES SOTERRADOS	128.565,76
Capítulo 6.1 Construcción Contenedores Soterrados	128.565,76
Capítulo 7 CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS	54.968,72
Capítulo 7.1 Transporte de tierras	45.183,46
Capítulo 7.1.1 Transporte de tierras con camión	45.183,46
Capítulo 7.2 Transporte de residuos inertes	9.785,26
Capítulo 7.2.1 Transporte de residuos inertes con camión	9.785,26
Capítulo 8 CAPÍTULO 8. SEGURIDAD Y SALUD	42.629,53
Capítulo 8.1 Protecciones Individuales	7.374,65
Capítulo 8.2 Protecciones Colectivas	16.944,80
Capítulo 8.3 Medidas Preventivas	2.803,70
Capítulo 8.4 Señalización y Balizamiento	8.948,50
Capítulo 8.5 Equipamiento Médico	3.345,63
Capítulo 8.6 Instalaciones de Higiene	3.212,25
Presupuesto de ejecución material	957.134,73

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Alcoy, 10 de Enero de 2016
Ingeniero Civil



Miguel Ángel Solbes Silvestre

Proyecto: Presupuesto sobre el proyecto de adecuación del perímetro del edificio escolar del Viad...

Capítulo	Importe
Capítulo 1 CAPÍTULO 1. LEVANTADOS Y DEMOLICIONES	88.640,34
Capítulo 1.1 Equipamiento urbano	202,34
Capítulo 1.1.1 Mobiliario urbano	202,34
Capítulo 1.2 Firmes y pavimentos urbanos	88.438,00
Capítulo 1.2.1 Cortes	10.034,54
Capítulo 1.2.2 Asfálticos	78.403,46
Capítulo 2 CAPÍTULO 2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	56.168,00
Capítulo 2.1 Movimiento de tierras en obra civil	56.168,00
Capítulo 2.1.1 Perfilados, refinos y rasanteos	56.168,00
Capítulo 3 CAPÍTULO 3. INSTALACIONES	156.704,08
Capítulo 3.1 Urbanas	156.704,08
Capítulo 3.1.1 Redes de alumbrado público	29.003,78
Capítulo 3.1.2 Línea subterránea de media tensión	13.891,81
Capítulo 3.1.3 Líneas subterráneas de baja tensión	7.869,31
Capítulo 3.1.4 Redes de saneamiento	105.939,18
Capítulo 4 CAPÍTULO 4. FIRMES Y PAVIMENTOS URBANOS	344.464,28
Capítulo 4.1 Bases y subbases	54.832,20
Capítulo 4.1.1 Bases y subbases granulares	54.832,20
Capítulo 4.2 Pavimentos	261.865,88
Capítulo 4.2.1 Bituminosos	13.578,88
Capítulo 4.2.2 Baldosas y losetas de hormigón	248.287,00
Capítulo 4.3 Bordes y límites de pavimentos	26.515,20
Capítulo 4.3.1 Alcorques	950,70
Capítulo 4.3.2 Bordillos	25.564,50
Capítulo 4.4 Señalización viaria	1.251,00
Capítulo 4.4.1 Señalización horizontal	1.251,00
Capítulo 5 CAPÍTULO 5. EQUIPAMIENTO URBANO	84.994,02
Capítulo 5.1 Mobiliario urbano	26.358,32
Capítulo 5.1.1 Bancos	22.953,92
Capítulo 5.1.2 Papeleras	3.404,40
Capítulo 5.2 Protecciones peatonales	2.608,86
Capítulo 5.2.1 Hitos y bolardos	2.608,86
Capítulo 5.3 Señalización y soportes publicitarios	5.789,80
Capítulo 5.3.1 Señalización vertical	5.789,80
Capítulo 5.4 Iluminación viaria	50.237,04
Capítulo 5.4.1 Farolas	50.237,04
Capítulo 6 CAPÍTULO 6. CONTENEDORES SOTERRADOS	128.565,76
Capítulo 6.1 Construcción Contenedores Soterrados	128.565,76
Capítulo 7 CAPÍTULO 7. GESTIÓN DE RESIDUOS	54.968,72
Capítulo 7.1 Transporte de tierras	45.183,46
Capítulo 7.1.1 Transporte de tierras con camión	45.183,46
Capítulo 7.2 Transporte de residuos inertes	9.785,26
Capítulo 7.2.1 Transporte de residuos inertes con camión	9.785,26
Capítulo 8 CAPÍTULO 8. SEGURIDAD Y SALUD	42.629,53
Capítulo 8.1 Protecciones Individuales	7.374,65
Capítulo 8.2 Protecciones Colectivas	16.944,80
Capítulo 8.3 Medidas Preventivas	2.803,70
Capítulo 8.4 Señalización y Balizamiento	8.948,50
Capítulo 8.5 Equipamiento Médico	3.345,63
Capítulo 8.6 Instalaciones de Higiene	3.212,25
Presupuesto de ejecución material	957.134,73
13% de gastos generales	124.427,51
6% de beneficio industrial	57.428,08
Suma	1.138.990,32
21%	239.187,97
Presupuesto de ejecución por contrata	1.378.178,29

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

Alcoy, 10 de Enero de 2016
Ingeniero Civil

Miguel Ángel Solbes Silvestre